Harn- und Geschlechtsorgane.

Bearbeitet von

Prof. Dr. J. Disse, in Marburg. **Dr. Wilh. Nagel,** in Berlin. **Prof. Dr. Eberth,** in Halle.

und

Prof. Dr. Holl, in Graz.

Zweiter Teil. Zweite Abteilung.

Die Muskeln und Fascien des Beckenausganges.

(Männlicher und weiblicher Damm.)

Von

Prof. Dr. M. Holl, in Graz.

Mit 34 Original-Abbildungen im Text.

Diese Abhandlung bildet zugleich die 4. Lieferung des

Handbuchs der Anatomie des Menschen

in acht Bänden.

In Verbindung mit

weiland Prof. Dr. A. von Brunn in Rostock, Prof. Dr. J. Disse in Marburg Prof. Dr. Eberth in Halle, Professor Dr. Eisler in Halle, Prof. Dr. Fick in Leipzig, Prosektor Dr. M. Heidenhain in Würzburg, Prof. Dr. F. Hochstetter in Innsbruck, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. Kuhnt in Königsberg, Privatdozent Dr. Mehnert in Straßburg, Prof. Dr. F. Merkel in Göttingen, Privatdozent Dr. Nagel in Berlin, Prof. Dr. Peitzner in Straßburg, Prof. Dr. Puschmann in Wien, Prof. Dr. G. Schwalbe in Straßburg, Prof. Dr. Siebenmann in Basel, Prof. Dr. F. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. C. Toldt in Wien, Prof. Dr. Zander in Königsberg, Prof. Dr. Ziehen in Jena, Prof. Dr. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben

in Jena.

Siebenter Band. Zweiter Teil. Zweite Abteilung.

JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1897.

r Abnehmer des ganzen Werkes: 3 M. 60 Pfg.
ir den Einzelverkauf: . . . . . 5 M. — Pfg.

Handbuch der Anatomie des Menschen in acht **Bänden.** In Verbindung mit weiland Prof. Dr. A. von Brunn in Rostock, Prof. Dr. J. Disse in Marburg, Prof. Dr. Ebenth in Halle, Prof. Dr. Eisler in Halle, Prof. Dr. Fick in Leipzig, Prosektor Dr. M. Heidenhain in Würzburg, Prof. Dr. F. Hochstetter in Innsbruck, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. Kuhnt in Königsberg, Privatdozent Dr. Mehnert in Strassburg, Prof. Dr. F. Merkel in Göttingen, Privatdozent Dr. Nagel in Berlin, Prof. Dr. Pfitzner in Strassburg, Prof. Dr. Puschmann in Wien, Prof. Dr. G. Schwalbe in Strassburg, Prof. Dr. Siebenmann in Basel, Prof. Dr. F. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. C. Toldt in Wien, Prof. Dr. Zander in Königsberg, Prof. Dr. Ziehen in Jena, Prof. Dr. Zuckerkandl in Wien herausgegeben von Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Lieferung 1: **Skeletlehre.** Abteilung I: **Allgemeines. Wirbelsäule. Thorax.** Von Professo… Mit 69 Abbildungen (Originalholzschnitten) im Text. Preis … ark.

Lieferung 2: **Ha… weiblichen** … sität in Berli… des ganzen … Teil. **Die** … der Univer… Abnehmer

Lieferung 3: Ban… Kiel. Mit 1… Werkes: 9 … raf Spee in … des ganzen

v. Bardel… Professor der … Universität Jena, **Atla…** **…chen.** Für Studierende… d eine litho-graphische … rt 15 Mark, elegant geb…

Kritik a… e Atlas, von einem Anatomen … verdient die vielseitigste Be… asehen Orien-tierung und sind … sst sich etwas aussetzen; der … und Rücken-mark hat Prof… e das schöne Werk grosse V… *Greifswald*).

Soeben … zu Stockholm, **Hultkra…** **…anik.** Eine anatomisch… … Mark.

Küstner… **Beiträge** …hischen Tafeln.

1883. P… **Das untere Uterinsegment und die … cervicalis.** Mit 2 Tafeln. 1892. Preis: 2 Mark 40 Pf.

—— **Grundzüge der Gynäkologie.** Mit 3 chromolithogr. Tafeln und 177 Abbildungen im Text. 1893. Preis: brosch. 10 Mark, eleg. geb. 11 Mark.

von Meyer, Dr. G. Hermann, o. Prof. der Anatomie an der Universität Zürich, **Missbildungen des Beckens** unter dem Einflusse abnormer Belastungsrichtung. Mit 5 photolithogr. Tafeln und 11 Holzschnitten. Preis: 7 Mark 50 Pf.

Soeben erschien:

Retzius, Dr. Gustaf, Professor in Stockholm, **Das Menschenhirn.** Studien in der makroskopischen Morphologie. Mit einem Atlas von 96 Tafeln in Lichtdruck und Lithographie. 1897. Preis: 100 Mark.

Skutsch, Dr. Felix, Prof. a. d. Univ. Jena, **Die Beckenmessung an der lebenden Frau.** Mit 12 lithogr. Tafeln. 1887. Preis: 5 Mark.

The University Library
Leeds

Medical and Dental
Library

30106 004186408

Harn- und Geschlechtsorgane.

Zweiter Teil. Zweite Abteilung.

Die Muskeln und Fascien des Beckenausganges.

(Männlicher und weiblicher Damm.)

Von

Prof. Dr. M. Holl
in Graz.

Mit 34 Original-Abbildungen im Text.

Handbuch der Anatomie des Menschen.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben.

Siebenter Band. Zweiter Teil. Zweite Abteilung.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1897.

Alle Rechte vorbehalten.

603492

Herrn

Alexander Rollett

Dr. med., ord. ö. Professor der Physiologie und Histologie an der k. k. Universität in Graz, k. k. Hofrat, wirkl. Mitgl. der kais. Akad. der Wissenschaften in Wien, corr. Mitgl. der königl. Akad. der Wissenschaften in München, Präsidenten der Steiermärkischen Aerztekammer etc.

widmet diese Schrift

der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

1. Abteilung: Muskeln des Beckenausganges.

Seite

Allgemeines über die Muskeln des Beckenausganges 161
Einteilung der Muskeln 168
Muskeln beim Manne 171
Muskeln des kaudalen Endabschnittes der Wirbelsäule (Diaphragma pelvis rectale) 171
M. ischiococcygeus (coccygeus) 171
M. ileococcygeus 180
M. pubococcygeus 191
M. puborectalis 205
Die sogenannte Pars urethralis des menschlichen Afterhebers (Luschka) 211
Muskeln des Afters 213
M. sphincter ani externus 213
Muskeln der Urogenitalgegend 219
M. transversus perinei superficialis 219
M. ischiocavernosus 222
M. bulbocavernosus 225
M. ischiobulbosus 227
M. compressor bulbi proprius 228
M. constrictor radicis penis 231
M. compressor hemisphaerium bulbi 234
Muskeln des Diaphragma urogenitale 235
M. ischiopubicus 236
M. transversus perinei profundus 238
M. compressor gland. Cowperi 239
M. sphincter urethrae membranaceae 240
M. sphincter urethrae prostaticae 243
Muskeln beim Weibe 244
Muskeln des kaudalen Endabschnittes der Wirbelsäule (Diaphragma pelvis rectale; Mm. coccygeus, ileococcygeus, pubococcygeus, puborectalis) 244
Muskeln des Afters 244
M. sphincter ani externus 244
Muskeln der Urogenitalgegend 246
M. ischiocavernosus 246
M. bulbocavernosus 247

Seite
M. constrictor radicis clitoridis 248
M. compressor bulbi 248
M. ischiobulbosus 249
M. constrictor vestibuli 250
Muskeln des Diaphragma urogenitale 252
M. ischiopubicus 252
M. transversus perinei profundus 252
M. sphincter urethrae 253
Zur Homologie und Phylogenese der Muskeln des Beckenausganges 254
Glatte Muskulatur und elastisches Gewebe im Beckenausgange 266
M. rectococcygeus 267
M. retractor recti 267
Glatte Muskeln und elastische Fasern an der Verbindung zwischen Mastdarm und M. pubococcygeus 273
Ligamentum anococcygeum 278
Glatte Muskulatur an anderen Stellen des Beckenausganges 278

2. Abteilung: Fascien des Beckenausganges.

Allgemeines über die Fascien des Beckenausganges 279
Fascia superficialis perinei 280
Fascie des M. obturatorius internus 281
Obere Fascie des Diaphragma rectale 283
Untere Fascie des Diaphragma rectale 284
Obere Fascie des Diaphragma urogenitale 284
Untere Fascie des Diaphragma urogenitale 284
Fascien der Penismuskeln 284
Fascia visceralis s. pubosacralis 285
Arcus tendineus fasciae visceralis 286
Untersuchung der Fascien vom Perineum aus . . . 286
Untersuchung der Fascien von der Beckenhöhle aus 289
Fascie des M. piriformis 294

Figg. 15 und 20 sind Kopien nach Henle und Kobelt.

1. Abteilung: Muskeln.

Unter dem Sammelnamen „Muskeln des Beckenausganges“ wird gewöhnlich eine Reihe von Muskeln zusammengefaßt, welche wohl hauptsächlich durch ihre gemeinsame Lagerung, eben am Beckenausgange und teilweise auch durch gewisse gleiche funktionelle Beziehungen, nicht aber im Hinblick auf ihre Genese, zusammengehörig erscheinen.

Eine ganz allgemeine Betrachtungsweise dieser Muskeln ergiebt, daß, obwohl sie fast alle um das untere Ende des Mastdarmes und Harn-Geschlechtsschlauches angebracht sind und somit zu diesen Organen in gemeinschaftliche funktionelle Beziehungen treten, doch besondere Anordnungen bestehen, wodurch einer Reihe von ihnen eine allgemeinere Bedeutung für den Verschluß des Beckens, die Herstellung eines muskulären Beckenbodens (Diaphragma) zunächst zukommt, während einer anderen Reihe im besonderen die Aufgabe übertragen ist, die Mündungen der Eingeweideschläuche am Perineum zu beherrschen. Mit Rücksicht auf diese Anordnung und Lagerung können die Muskeln des Beckenausganges vorläufig in zwei Gruppen gebracht werden, wovon die eine die Muskeln des Beckenverschlusses (Bodens), die andere die des Perineums in sich begreift.

Die Muskeln, welche den Beckenverschluß herstellen, treten zur Bildung zweier verschieden großer und verschieden geformter Muskelplatten zusammen. Der oberen, größeren, annähernd trichterförmigen Muskelplatte, dem Diaphragma pelvis proprium s. rectale (Fig. 1, 2 *dp*), ist vor allen Gebilden der Abschluß des Beckens übertragen; dasselbe weist aber vorn in der Mittellinie einen Spalt für den Durchtritt des Harn-Geschlechtsschlauches und des Mastdarmes auf. Während das hintere Ende des Spaltes von dem durchtretenden Mastdarme ganz verschlossen wird, wird sein vorderes Ende von unten her durch die kleinere, trapezförmige Muskelplatte, das Diaphragma pelvis accessorium s. urogenitale (Fig. 2 *da*), verlegt, welches notwendigerweise von dem Harn-Geschlechtsschlauche durchsetzt werden muß. In dieser Anordnung stellen nun die beiden Diaphragmen nicht nur den Verschluß des Beckens, den muskulösen Beckenboden her, sondern sie treten gleichzeitig in innige Beziehung zu den sie durchsetzenden Eingeweideschläuchen, für welche sie Klemmen darstellen.

Die Muskeln des Perineums sind um den Mastdarm und das Harn-Geschlechtsrohr unmittelbar nach ihrem Durchtritte durch

die Diaphragmen angebracht; sie zerfallen in eine hintere und vordere Abteilung, von welchen die erstere (Fig. 1 *sphe*, *sphe'*, *sphe''*) für den After, die letztere (Fig. 2 *bc*, *isca*) für das Urogenitalrohr bestimmt ist.

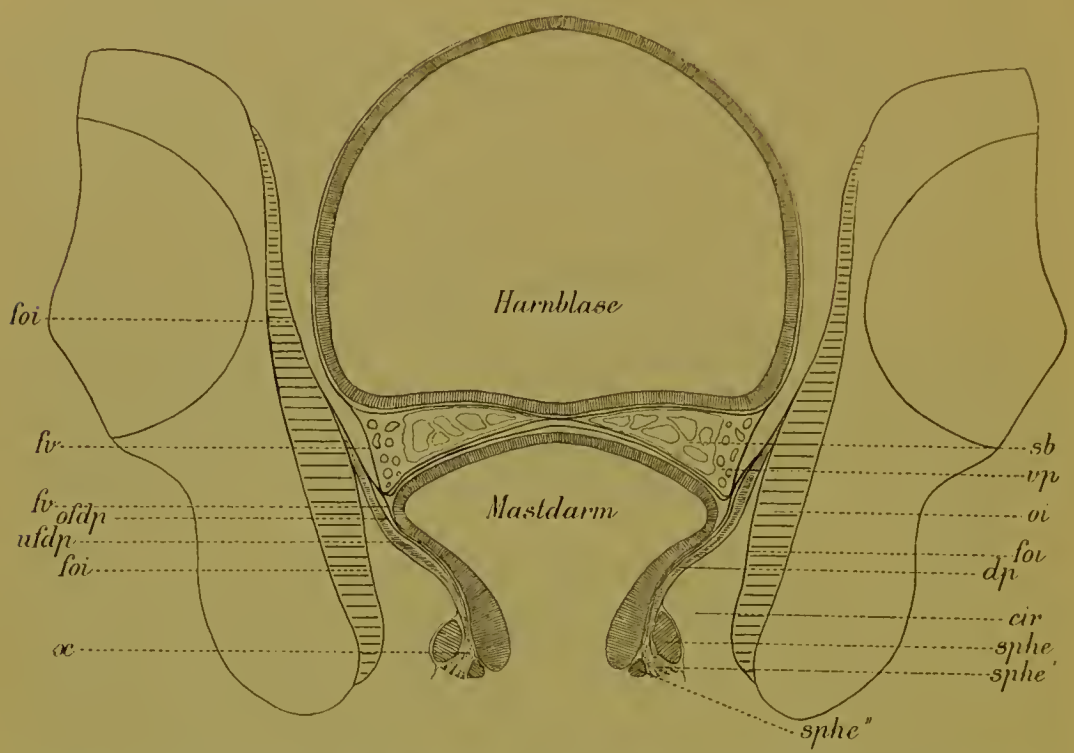

Fig. 1. Schematische Darstellung der Beckenfascien an einem durch das Rectum geführten Frontalschnitte des Beckens. *oi* M. obturatorius internus, *foi* Fascie des M. obt. int., *dp* Diaphragma pelvis rectale *ofdp* obere, *ufdp* untere Fascie des Diaphragma pelvis rectale, *fv* Fascia visceralis, *x* fibrös-elastisches Faserwerk des Rectums und des Diaphragmas, welches durch den Sphincter ani externus hindurchtritt, um in der Haut der Umgebung des Afters zu enden, *sphe* M. sphincter ani externus profundus, *sphe'* M. sphincter ani externus superficialis, *sphe''* M. sphincter ani subcutaneus, *cir* Cavum ischiorectale, *sb* Samenbläschen, *vp* Venenplexus.

Das Diaphragma pelvis rectale (Fig. 3, 4) entsteht jederseits an der Innenfläche der Vorder-Seitenwand des kleinen Beckens, vom unteren Rande der Symphyse angefangen, gegen den Canalis obturatorius hin, und längs einer von diesem zur Spina ischii absteigenden Linie von der Fascia obturatoria und von der Spina ischii selbst. Jede Hälfte läßt sich in 4 Muskeln scheiden, von welchen der hinterste, der M. ischiococcygeus (Fig. 3, 4 *isc*) (M. coccygeus HENLE), aus jenen Bündeln besteht, welche an der Spina ischii entspringen und sich an den Seitenrand der unteren Kreuz- und oberen Steißwirbel anheften. Der zweite Muskel, M. ileococcygeus (Fig. 3, 4 *ilc*) (M. ischiococcygeus HENLE), kommt von dem, dem Darmbeine entsprechenden Anteile der Fascia obturatoria und setzt sich an den Seitenrand der unteren Steißwirbel und mittelst einer Raphe tendinea (Fig. 3 *ilc'*) an die Steißbeinspitze selbst an. Der dritte Muskel, der M. pubococcygeus (Fig. 3, 4 *pc*), entspringt von der Fascia obturatoria, von dem vorderen Ende des Ansatzes des Ileococcygeus angefangen oft bis zum Can. obt. hinauf und dann weiterhin von dem unteren Teil der hinteren Fläche des oberen

Schambeinastes bis zum unteren Rand der Symphysis ossium pubis hin; er zieht an der Seite des Harn-Geschlechtsschlauches und Mastdarmes vorbei und umfaßt, indem er sich mit dem der anderen Seite hinter dem Mastdarm verbindet, denselben nach Art eines breiten

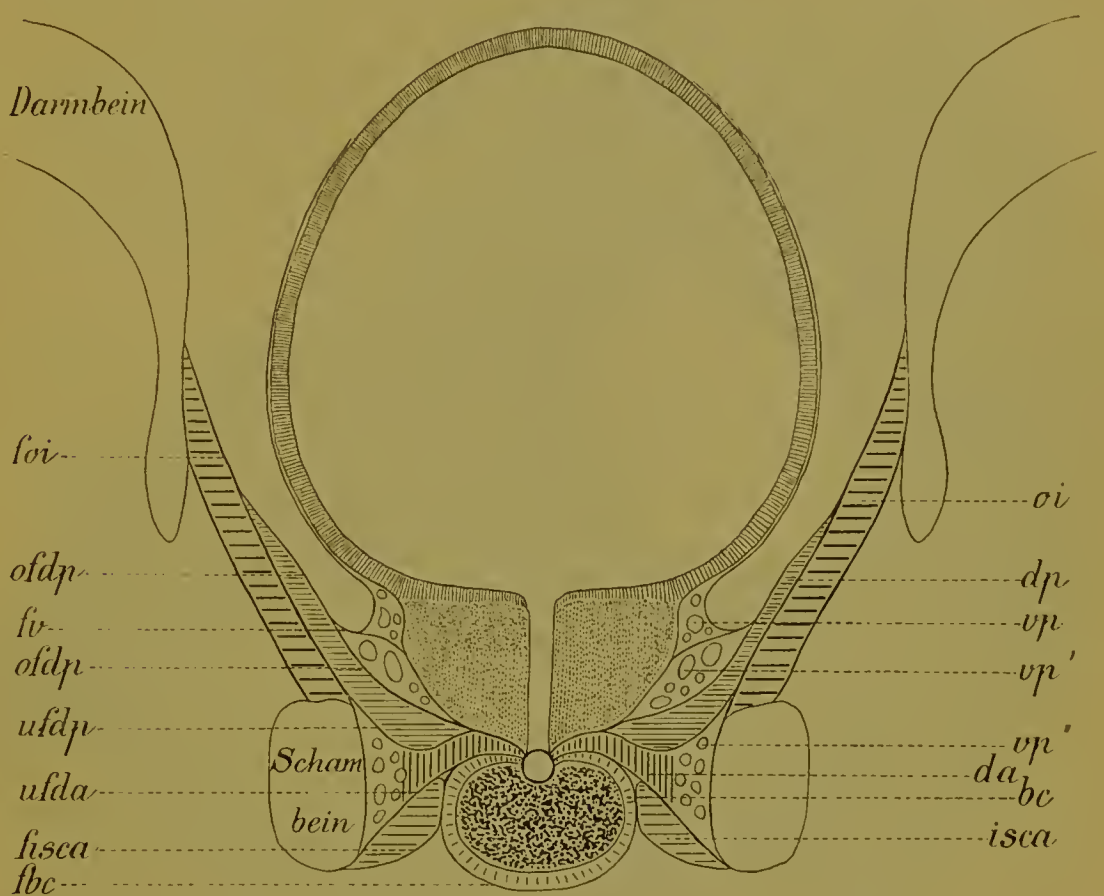

Fig. 2. Schematische Darstellung der Beckenfascien an einem durch die Urogenitalgegend geführten Frontalschnitte. *oi* M. obturatorius internus, *foi* Fascie des M. obt. int., *dp* Diaphragma pelvis rectale, *da* Diaphragma pelvis accessorium s. urogenitale, *ofdp* obere, *ufdp* untere Fascie des Diaphragma pelvis rectale, *ufda* untere Fascie des Diaphragma pelvis urogenit., *fv* Fascia visceralis, *bc* M. bulbocavernosus, *fbc* Fascie des M. bulbocavernosus, *isca* M. ischiocavernosus, *fisca* Fascie des M. ischiocavernosus, *vp*, *vp'*, *vp''* Venenplexus.

Gurtes. Die gemeinschaftliche Insertion der Muskeln beider Seiten geschieht vermittelst einer die vordere Fläche des Steißbeines deckenden Sehnenplatte (Fig. 3 *sp*), welche sich mittelst zweier platter Fortsätze an den Körper des letzten Kreuzwirbels, rechts und links von der Arteria sacralis media (Fig. 3 *asm*) ansetzt. Die Arterie begiebt sich alsbald unter die Sehnenplatte. Der vierte Muskel, M. sphincter recti s. M. puborectalis (Fig. 4 *pr*), entspringt oft nur von der oberen Fläche der oberen Fascie des Diaphragma accessorium, oder auch noch vom unteren Schambeinaste; er bildet mit dem der anderen Seite eine ziemlich dicke Muskelschleife, die sich hinten in die Konkavität der Flexura perinealis hineinlegt. (Der M. pubococcygeus und puborectalis entsprechen dem Levator ani Henle's.)

Das Diaphragma pelvis accessorium s. urogenitale

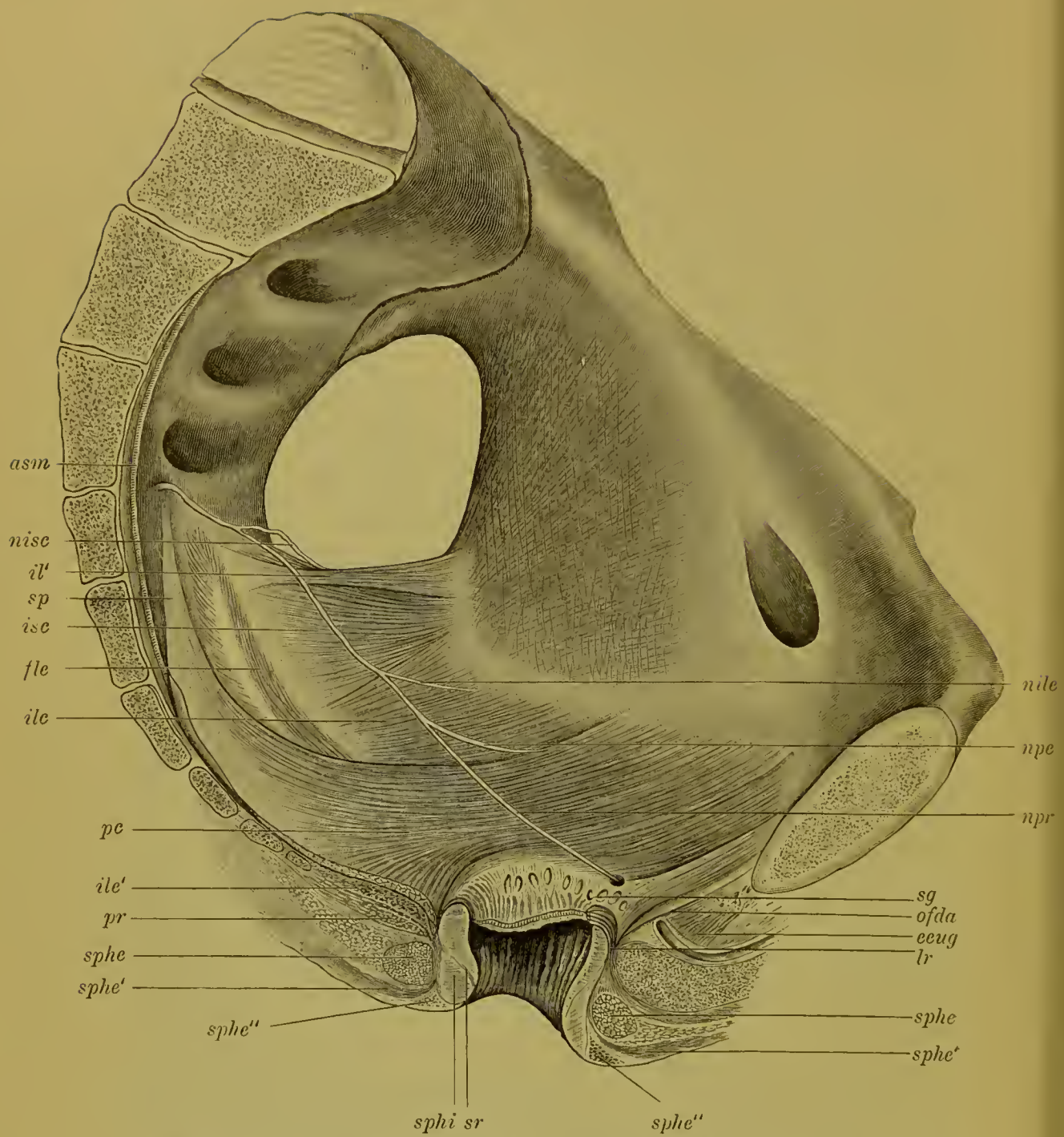

Fig. 3. Die Muskulatur des Beckenverschlusses beim Manne, von innen her an einem Sagittalschnitte dargestellt. Den Beckenboden bilden *pe* M. pubococcygeus, *ile* M. ileococcygeus, *ise* M. ischiococcygeus (coccygeus), *il'* Rudiment des dorsalen Abschnittes des M. ilioeoccygeus, *sp* Sehnenplatte der M. pubococcygei, *fle* M. flexor caudae (M. sacrococcygeus ant.). In der Nähe des Steißbeines sieht man die Durchschnitte der Uebergänge, bezw. der Verbindungen mit den Muskeln der anderen Seite: *pe* M. pubococcygeus, *ile'* M. ileococcygeus (Raphe), *pr* M. puborectalis s. sphincter recti (nur am Durchschnitte zu sehen, weil er sonst vom M. pubococcygeus bedeckt ist), *sphe, sphe', sphe''* M. sphincter ani externus profundus, superficialis, subcutaneus (*sphe'* zeigt zugleich das fibrös-elastische Faserwerk, Lig. anococcygeum der Autoren, an, welches z. T. aus den unteren Enden der Längsmuskulatur des Rectums, z. T. aus Fasern hervorgeht, welche vom unteren Teil des Diaphragma proprium

entspringen. *sphi* M. sphincter ani internus, *sr* M. sustentator recti (Rüdinger), Längsbündel des Rectums, welche dessen cirkuläre Schicht durchbrechen und, unter der Schleimhaut gelegen, abwärts steigen, um in der Haut des Afters zu endigen. Vor dem Rectum sieht man die Durchschnitte von *sphe, sphe', sphe''*, den 3 Abteilungen des M. sphincter ani externus, den Endteil der Pars membranacea und das Anfangsstück der Pars cavernosa der Harnröhre (nicht bezeichnet), einen Bestandteil des Diaphragma urogenitale, den M. sphincter urethrae membranaceae s. constrictor canalis urogenitalis, *ccug*, und *ofda* obere Fascie des Diaphragma urogenitale s. accessorium. *lr* Längsbündel des Rectums, welche als sehnig-elastische Fasern teils zum Centrum tendineum perinei absteigen, teils die Raphe, den medianen Sehnenstreifen der Mm. bulbocavernosi bilden. *sg* schniges Gewebe mit Lückenwerk zwischen Rectum und Diaphragma proprium (M. pubo- und ileococcygeus), *nisce, nile, npc, npr* Nerven für die Mm. ischio-, ileo-, pubococcygeus und puborectalis, *asm* Arteria sacralis media.

(Fig. 5) ist eine im Angulus subpubicus eingerahmte Muskelplatte, welche beiderseits an dem aufsteigenden Sitz- und absteigenden Schambeinaste angeheftet ist; sie zeigt einen freien unteren, gegen die Linea interischiadica und einen oberen, gegen die Symphyse gerichteten Rand, welch letzterer unmittelbar an das Ligamentum transversum pelvis (Winslow, Henle) (Fig. 5 *ltr*), einen unterhalb des Eintrittes der Vena dorsalis penis in die Beckenhöhle, von einem Schambeinaste zum anderen brückenartig gespannten Sehnenstrang, angrenzt. Das Diaphragma accessorium, in welchem die Pars membranacea canalis urog. beim Manne, die Urethra und das Ende der Vagina beim Weibe stecken, besteht aus einer Reihe von Muskeln, deren Anführung sich vorläufig auf die Angabe ihrer Namen beschränken soll: M. sphincter urethrae membranaceae s. M. constrictor canalis urogenitalis (mit dem M. compressor gland. Cowperi), M. transversus perinei profundus.

Von den Muskeln des Perineums besteht die hintere Abteilung aus dem den After zwingenartig umgebenden M. sphincter ani externus (Fig. 3, 4 *sphe, sphe', sphe''*), die vordere Abteilung zunächst aus dem paarigen M. bulbocavernosus (Fig. 4 *bc*) (im weiten Sinne des Wortes), welcher beim Weibe den Sinus urogenitalis, beim Manne den entsprechenden Abschnitt des Canalis urogenitalis klemmenartig umgreift; ferner aus dem paarigen M. ischiocavernosus (Fig. 4 *isca*), welcher an der Innenseite des Tuber ischiad. entspringt und am Corpus cavernosum penis (clitoridis) inseriert. Die Muskeln beider Seiten zusammengenommen weisen in einer Hinsicht, wie der M. bulbocavernosus, eine klemmenartige Anordnung auf. Zu der vorderen Abteilung der Perinealmuskeln können, weil sie hauptsächlich Beziehungen zur Urogenitalgegend aufweisen, die in fast querer Richtung am Damme gelegenen Mm. transversi perinei superfic. (Fig. 4 *trs*) gerechnet werden, welche wechselnde Ausbildung und dementsprechend verschiedenes Verhalten zeigen.

Am Damme, vor dem After, stehen die Enden der Perinealmuskeln und Teile von Diaphragmamuskeln durch fibröses Gewebe im Zusammenhange, und erzeugen das Centrum tendineum perinei, in welches auch elastische und glatte Elemente eingewebt sind.

Außer all den erwähnten Muskeln des Beckenausganges sind aber noch abnorm auftretende und organische Muskeln in Betracht zu ziehen. Von ersteren erscheinen als wichtig angeführt zu werden: der M. ischiobulbosus (Fig. 17 *isb*), der M. compressor hemisphaerium bulbi (Fig. 20) und der M. ischiopubicus (Fig. 5 *ip*). Der Ischiobulbosus liegt in dem Raume zwischen Corpus cavernosum penis und urethrae, er zieht vom Sitzknorren gegen die Medianlinie, den M. bulbocavernosus mehr

oder minder bedeckend. Der M. compressor hemisphaerium bulbi deckt unmittelbar das hintere Ende des Bulbus. Der M. ischiopubicus liegt an der inneren Fläche des unteren Randes des absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinastes, und in der Nähe der Symphyse entwickelt er eine kurze, dicke Sehne, welche unterhalb der Vena dorsalis penis sich mit der der anderen Seite zum Ligamentum transversum pelvis verbindet. Organische Muskulatur findet sich in größeren oder geringeren Ansammlungen um den Mastdarm und den Harn-Geschlechtsschlauch

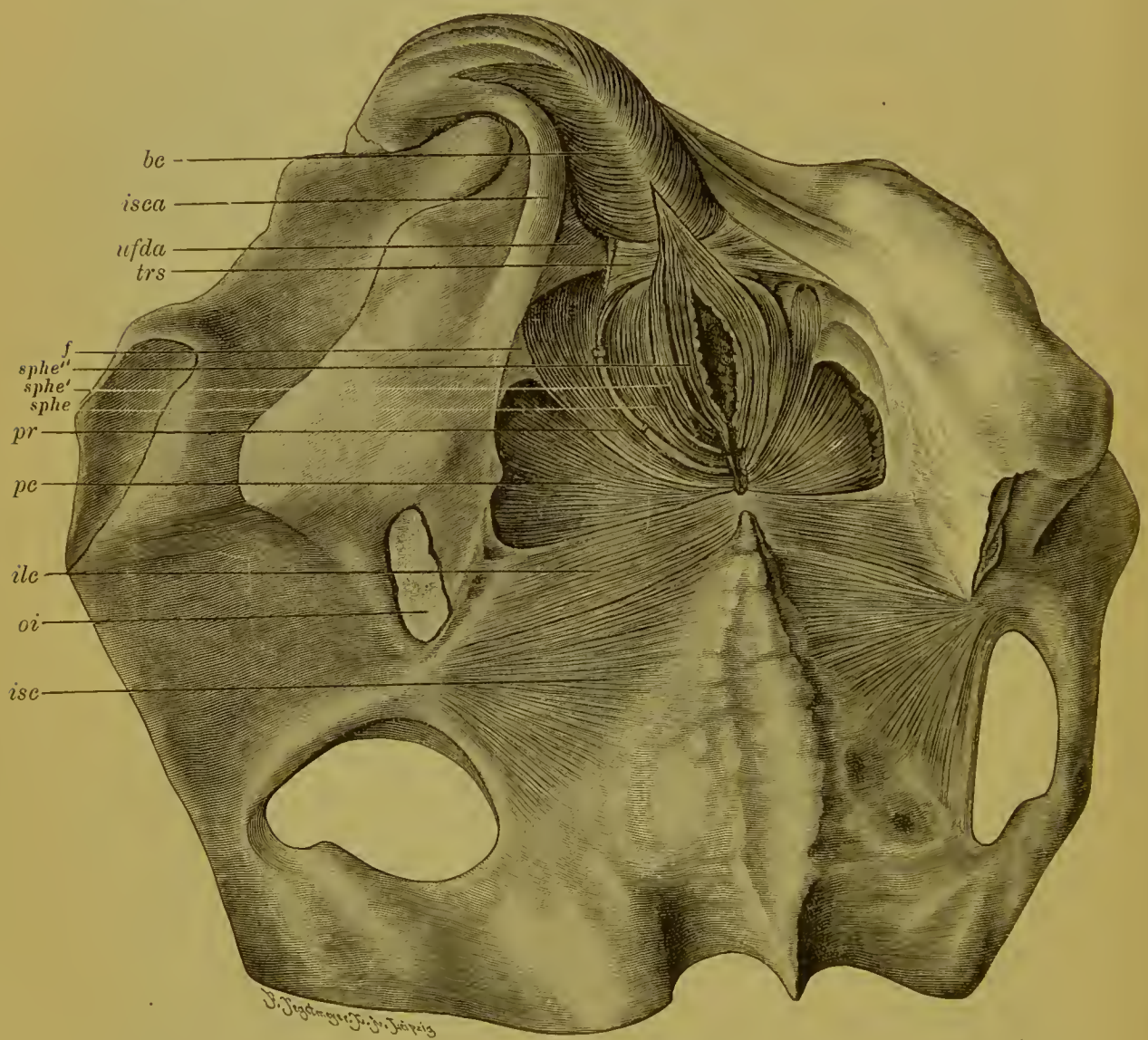

Fig. 4. Darstellung der Muskulatur an einem männlichen Becken von unten her. *sph*, *sphe'*, *sphe''* M. sphincter ani ext. profundus, superficialis und subcutaneus, *pr* M. puborectalis s. sphincter recti (zwischen ihm und *sphe* Ein- und Austritt von Hämorrhoidalgefäßen und einem Fasciendissepimente [nicht bezeichnet]), *pc* M. pubococcygeus, *f* Fortsatz der Fascia obturatoria, welche zwischen M. puborectalis und M. pubococcygeus eindringt, um sich mit der an der inneren Seite dieser Muskel liegenden Fascie teilweise zu verbinden, *ilc* M. ileococcygeus, *isc* M. ischiococcygeus, *oi* durchschnittene Sehne des M. obturatorius internus, *bc* M. bulbocavernosus, *isca* M. ischiocavernosus, *ufda* untere Fascie des Diaphragma urogenitale, *trs* M. transversus perinei superficialis.

vor. Besondere Erwähnung verdient der von der Gegend der vorderen Fläche des Endabschnittes der Wirbelsäule entspringende M. rectococcygeus (Fig. 30 *rc*), dessen glatte Bündel mit dem Mastdarm und dem Diaphragma proprium in nähere Beziehung treten.

Wenn schon aus der ganz oberflächlich gehaltenen Darstellung der „Muskeln des Beckenausganges" entnommen werden kann, daß

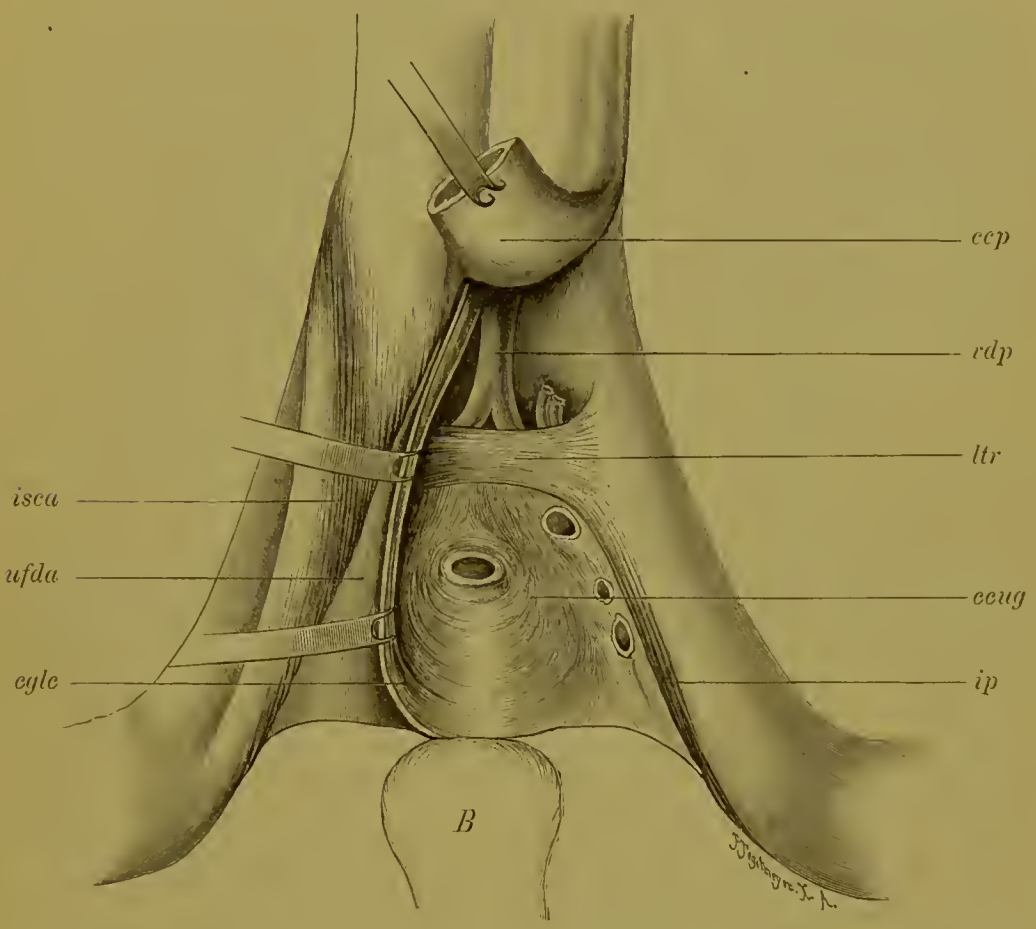

Fig. 5. Darstellung des M. sphincter urethrae membr. s. constrictor canalis urogenitalis (*ccug*) beim Manne von unten her. Die Harnröhre am Uebergang der Pars membranacea in die Pars cavernosa durchschnitten; der Bulbus urethrae *B* samt der Pars cavernosa nach abwärts geschlagen. Rechts ist die Wurzel des Corpus cavernosum penis mit dem M. ischiocavernosus *isca* und die untere Fascie des Diaphragma accessorium s. urogenitale *ufda* dargestellt; links ist (bis über die Mittellinie hinaus) die linke Hälfte dieser Fascie weggenommen, die Wurzel des Corpus cavernosum penis *cep* hinaufgeschlagen; *ip* M. ischiopubicus (Vlacovich) mit seiner Sehne *ltr* (Ligamentum transversum pelvis Winslow, Henle), *vdp* Vena dorsalis penis. *egle* M. compressor gland. Cowperi.

Muskeln in Zusammenhang gebracht wurden, die zum Teil eine ganz verschiedene Bedeutung und verschiedenes Verhalten zeigen, so geht wohl zur Genüge hervor, daß eine solche Zusammenfassung nicht gerechtfertigt ist, und daß daher bei einer Einteilung der „Muskeln des Beckenausganges" auf das verschiedene Verhalten der einzelnen Muskeln Rücksicht zu nehmen sei.

Für die Einteilung der Muskeln des Beckenausganges, aber auch für ihr Verständnis ist die Kenntnis vergleichend-anatomischer und

entwickelungsgeschichtlicher Befunde von wesentlicher Bedeutung. Diese lehren, daß die ganze Muskulatur des Beckenausganges in zwei Gruppen zu bringen ist, von welchen die eine Muskeln in sich begreift, welche zu dem Endabschnitte der Wirbelsäule, die andere solche enthält, welche zu dem Ende des Mastdarmes und Harn-Geschlechtsschlauches in die nächsten Beziehungen treten.

Zur ersteren Gruppe, welche als „Muskeln des caudalen Abschnittes der Wirbelsäule", also als Schwanzmuskeln hinzustellen sind, gehören folgende: M. ischiococcygeus, M. iliococcygeus und der M. pubococcygeus (einschließlich des M. puborectalis). Diese Muskeln finden sich auch bei den meisten geschwänzten Säugetieren vor und stellen daselbst meist kräftig entwickelte, für die Bewegung des Schwanzes wichtige Muskeln dar. Beim Menschen sind nun dieselben Muskeln vorhanden, es ist aber bei diesem durch die Verkürzung des unteren Anteiles der Wirbelsäule, durch Feststellen ihres oberen und Rudimentärwerden ihres unteren Endabschnittes, und infolge des aufrechten Standes, einerseits zu einer rudimentären Entwickelung, andererseits zu einer Um- und Ausbildung bestimmter Muskeln oder Teile von ihnen und zu einer Umwandlung ihrer Funktionen gekommen. Um dies zu erkennen, sei nur darauf hingewiesen, daß dieselben Muskeln, welche bei den Tieren für die Bewegung des Schwanzes dienen, beim Menschen vorzüglich als Beckenverschlußmittel (Diaphragma pelvis proprium) zur Verwendung gelangen.

Die Muskeln der zweiten Gruppe, die des Mastdarmes und Harn-Geschlechtsschlauches, sind aus einer gemeinsamen Anlage hervorgegangen, welche in der ursprünglichen Vereinigung der Mündung des Enddarmes und des Sinus urogenitalis als Kloake ihre Begründung findet. Die Kloake umgiebt ein ringförmiger, an die benachbarte Beckenwand teilweise befestigter Sphincter cloacae; mit dem Verschwinden der Kloake, mit der Bildung des Dammes, kommt es zu einer Verwachsung der seitlichen Anteile des Sphincters in der Gegend zwischen dem After und dem Urogenitalkanal. Durch die Verwachsung, welche sich aber nur auf die inneren Anteile beider Sphincterhälften erstreckt und im Centrum tendineum perinei teilweise zum Ausdrucke gelangt, kommt es zu einem, wenn auch nicht ganz vollständigen Zerfall des Sphincter cloacae in eine vordere und hintere Abteilung, aus welchen sich die Muskeln des Afters und des Urogenitalkanales sondern. (Aus gewissen Verbindungen, welche beim Erwachsenen zwischen diesen beiden Muskelgruppen angetroffen werden, geht hervor, daß auch bei diesem noch geringe Reste des ursprünglichen Sphincter cloacae bestehen, oder daß seine Scheidung in eine vordere und hintere Abteilung bei der Bildung des Dammes keine durchgreifende war.) Aus der in der Analgegend gelegenen Abteilung des Sphincter cloacae entwickelt sich der M. sphincter ani externus, aus der in der Urogenitalgegend vorfindlichen gehen die Muskeln des Diaphragma urogenitale, die Mm. bulbocavernosi und vielleicht auch die Mm. ischiocavernosi und teilweise die Mm. transversi perinei hervor. Während beim Weibe die Mm. bulbocavernosi als Sphincter vestibuli, bezw. des Sinus urogenitalis noch ursprüngliches Verhalten aufweisen, kommt es beim Manne mit dem Verschluß des Sinus, mit der Bildung des Urogenitalkanales zur Verwachsung der Mm. bulbocavernosi.

Aus dem Gemeldeten ergiebt sich folgende Einteilung der Muskeln des Beckenausganges:

A. Muskeln des caudalen Abschnittes der Wirbelsäule (Muskeln des Diaphragma pelvis proprium s. rectale).
   1. M. ischiococcygeus s. coccygeus.
   2. M. iliococcygeus.
   3. a) M. pubococcygeus und b) M. puborectalis s. sphincter recti.

B. Muskeln des Afters.
   Sphincter ani externus (prof., superfic. und subcutaneus).

C. Muskeln der Urogenitalgegend (des Urogenitalkanales).
   1. M. transversus perinei superficialis.
   2. M. ischiocavernosus.
   3. M. bulbocavernosus [a) Compressor hemisphaerium bulbi, b) Compressor bulbi proprius, c) M. constrictor rad. penis s. clit.] und M. ischiobulbosus.
   4. Muskeln des Diaphragma urogenitale: a) M. sphincter urethrae s. M. constrictor canalis urogenitalis, b) M. transversus perinei profundus [c) M. ischiopubicus].

D. Glatte Muskeln
   1. des Mastdarmes (M. rectococcygeus Treitz),
   2. des Harn-Geschlechtsrohres.

Bei dieser Einteilung wird es auffallen, daß der M. puborectalis s. sphincter recti, welcher gar keine Beziehung zum Steißbeine aufweist, zu den Schwanzmuskeln gerechnet wird; es geschah dies aus dem Grunde, weil er von einer tiefen Lage des tierischen M. pubococcygeus ableitbar ist, welche beim Menschen, infolge der Reduktion seiner Schwanzwirbelsäule, die Verbindung mit dieser verloren und in Anpassung an neue Verhältnisse sich auch entsprechend umgeändert hat.

Bevor auf die Beschreibung der einzelnen Muskeln eingegangen wird, erscheint es notwendig, hinzuweisen, daß sich dieselben nicht in allen Fällen vollkommen gleich verhalten, sondern daß sie bedeutenden Variationen unterworfen sind. Wegen der großen Mannigfaltigkeit und Häufigkeit, mit welcher diese auftreten, bedarf fast jeder Fall zu seiner genaueren Erforschung einer eingehenderen Untersuchung. Daraus geht aber auch hervor, daß eine genaue, die Einzelheiten erschöpfende Beschreibung der Muskeln des Beckenausganges, welche auf jeden zur Untersuchung gelangenden Fall vollkommen passen soll, ganz unmöglich ist; daher die zu erfolgende Beschreibung der Muskeln vorzugsweise ihr typisches Verhalten und ihre typische Anordnung darzulegen sucht, wobei es nicht ausgeschlossen ist, daß die Variationen, soweit es angeht, Berücksichtigung finden.

Die Ursache der Variabilität der Muskeln des Beckenbodens berücksichtigend, so ist es naheliegend, diese vorzüglich darin zu suchen, daß der kaudale Abschnitt der Wirbelsäule des Menschen nicht nur Verluste erlitten hat, sondern auch darin, daß der übrig gebliebene Teil rudimentär geworden und wechselnde Verhältnisse aufweist. Daß mit der Reduktion und dem Rudimentärwerden der Steißwirbel Veränderungen an den in Beziehung kommenden Muskeln auftreten müssen, welche sich nicht nur auf ihre Insertionen, sondern auch auf ihren Ursprung erstrecken können, ist ersichtlich und wurde von Kollmann genügend hervorgehoben. Von demselben Autor wurde auch auf den Einfluß des Funktionswechsels aufmerksam gemacht,

welcher bedeutende Abänderungen der verschiedenen Muskeln im Gefolge hat, und dessen Folgen gerade bei diesen Muskeln des Menschen so auffällig zu Tage treten. Die Variabilität der Muskeln des Afters und Urogenitalkanales ist von dem Verhalten des ursprünglichen Sphincter cloacae, von der Art und Weise der Sonderung in seine Teile, welche er später eingeht, ableitbar, und daß auch hier eingreifende Veränderungen stattgefunden haben müssen, wird durch die Häufigkeit der Variationen der einzelnen Muskeln jener Gegenden bestätigt.

Wenn man die Variationen, welche die Muskeln des Beckenausganges betreffen, von einem allgemeinen Standpunkte aus betrachtet, so ergiebt sich in Kürze folgendes: Ein häufiger Befund ist das asymmetrische Verhalten der einzelnen Muskeln; so symmetrisch angelegt der Muskelapparat z. B. des Beckenbodens im großen und ganzen erscheint, so asymmetrisch sind meist seine einzelnen Teile. Es wird oft beobachtet, daß einzelne Muskeln, oder bald größere, bald kleinere Abschnitte derselben fehlen können; die dadurch erzeugte Lücke bleibt ungedeckt oder sie wird durch Verbreiterung der benachbarten oder durch das Auftreten abnormer Muskeln verschlossen. Abnorme Muskeln oder besser abnorme Muskelbündel kommen vielfach zur Beobachtung. Häufig wird beobachtet, daß benachbarte, selbständige Muskeln Verbindungen wechselnder Art untereinander eingehen; zwei sonst ganz getrennte Muskeln können durch solche abnorme Verbindungen als ein einziger, einheitlicher erscheinen. Endlich sei noch hervorgehoben, daß kleinere oder größere Abschnitte einzelner Muskeln oder selbst ganze Muskeln eine Umänderung derart erleiden, daß an Stelle der quergestreiften Fasern fibröse oder auch glatte Elemente treten; hierdurch kommt es, daß in einem Falle an einer bestimmten Stelle ein deutlicher, quergestreifter Muskel vorhanden ist, während er in einem anderen Falle umgeändert ist und demnach zu fehlen scheint. Vorzüglich auf diese Verhältnisse ist es zurückzuführen, wenn bei verschiedenen Autoren Meinungsverschiedenheiten über ein Vorhandensein dieses oder jenes Muskels bestehen.

Noch sei gestattet, mit einigen Worten die Untersuchungsmethode der Muskeln des Beckenbodens zu besprechen. Für ihre Untersuchung ist es unumgänglich notwendig, dieselbe an gehärteten und nicht gehärteten Objekten vorzunehmen. Wenn man die Untersuchung nur an nicht gehärteten Präparaten vornimmt, wird man vergebens das Ziel erreichen; die Uebelstände, welche bei einer solchen auftreten, geben sich kund durch die Verlagerung der Teile; wie aber eine solche erfolgt, ist es kaum möglich, Irrungen bei der Aufnahme der Befunde zu vermeiden. Ja selbst bei gut und mit aller Vorsicht gehärteten Objekten wird in den verschiedenen Fällen nicht allzu selten ein, wenn auch geringes, so aber doch merkbares abweichendes Verhalten der Lagerung der einzelnen Teile angetroffen. Die verschiedenen Entwickelungszustände der Muskeln, ihr meist asymmetrisches Verhalten, der Zustand, ob die Muskelfasern zusammengezogen oder erschlafft sind, die Füllungszustände der Harnblase und des Mastdarmes, all diese Verhältnisse bedingen es, daß Durchschnitte von in ganz gleicher Weise behandelten und gehärteten Objekten niemals eine ganz gleiche Anordnung und gleiches Verhalten der einzelnen Teile zeigen.

An nicht gehärteten Objekten sind gewisse Fascien oft kaum wahrnehmbar, an gehärteten fast immer nachzuweisen; freilich tritt

bei letzteren das Mißliche auf, daß auch lockeres Zellgewebe zu einer Art Fascie verdichtet erscheint, aber Aufmerksamkeit und genaue Kenntnis des Verhaltens der Muskulatur lassen es bald erkennen, ob man eine Fascie oder nur verdichtetes Zellgewebe vor sich hat. Organische Muskulatur ist bei nicht gehärteten Präparaten oft sehr schwer nachzuweisen, bei gehärteten meist leicht. Daß bei der Präparation gehärteter Objekte auch gewisse Schwierigkeiten für die Darstellung einzelner Teile auftreten, ist einleuchtend; nichtsdestoweniger muß ausgesagt werden, daß die Anatomie der Muskeln des Beckenbodens nur mit Hilfe gehärteter Objekte erforscht werden kann. Zum Ziele führt natürlich eine kombinierte Präparation an gehärteten und nicht gehärteten Objekten*). Daß die Präparation der Muskulatur nicht nur von einer Seite, sondern von allen Seiten aus, nach den verschiedensten Weisen vorgenommen werden muß, erscheint in Anbetracht ihres komplizierten Verhaltens notwendig. Unerläßlich sind Zergliederungen von Beckendurchschnitten.

In der nun folgenden Darstellung der Muskeln des Beckenausganges sollen zunächst die Befunde, wie sie sich beim männlichen Körper ergeben, zur Schilderung gelangen; an dieselbe soll sich die des Befundes im weiblichen Körper anschließen.

Muskeln beim Manne.

A. Muskeln des kaudalen Abschnittes der Wirbelsäule.

(Diaphragma pelvis rectale s. proprium.)

1. M. ischiococcygeus s. M. coccygeus.

Bei Carnivoren, Cercopitheciden u. a. entspringt an der Spina ischii und an einem Teile der angrenzenden Incisura ischiadica major ein meist kräftiger Muskel, welcher sich an die Querfortsätze der oberen (2.—4. oder bis zum 6.) Schweifwirbel ansetzt und der bald als Abductor caudae ventralis (medialis), bald als M. coccygeus beschrieben wird (Fig. 6 *abc*). Von einem Ligamentum spinososacrum oder einer teilweisen sehnigen Umwandlung des Muskels, mit Ausnahme seines sehnigen Ursprunges an der dorsalen Seite in der Nähe des proximalen Randes, ist nichts wahrzunehmen. (In den meisten Fällen, so z. B. beim Hunde, gelingt es unschwer, den Muskel in eine orale und aborale Abteilung zu zerlegen; die erstere entspringt vorzüglich vom Rande der Spina ischii und einem kleinen Anteile der Incisura ischiadica major und inseriert am Querfortsatze des 2. Schweifwirbels; die aborale geht von der Spina weg und heftet sich an die Querfortsätze des 3. und 4. Schweifwirbels an.) Der Abductor caudae der genannten Tiere kann beim Menschen nur in jenem Muskel sein Homologon finden, der gleiche Ursprungs- und Ansatzverhältnisse aufweist. Der M. coccygeus des Menschen muß daher von der Spina ischii entspringen und an diejenigen Wirbel sich ansetzen,

*) Für die Härtung empfehlen sich Injektionen der Blutgefäße mit starkem Alkohol oder 10-proc. Formol, oder nach Lesshaft's Angabe mit einer 15—20-proz. Lösung von Chlorzink und Alkohol; Harnblase (Scheide) und Mastdarm müssen gereinigt und mit derselben Flüssigkeit eingespritzt werden. Die so behandelten Objekte werden dann noch für längere Zeit in die betreffende Flüssigkeit eingelegt.

welche den oberen Schweifwirbeln jener Tiere homolog sind. Diese können beim Menschen offenbar nur die falschen (der 3. [?], 4., 5.) Sacral- und ein Teil der folgenden Kaudalwirbel sein; der 3. Sacralwirbel nicht, wenn er an der Verbindung mit dem Hüftknochen Anteil nimmt.

Es findet sich nun beim Menschen ein dem Muskel der genannten Tiere vollkommen homologer Muskel, der M. ischiococcygeus s. Abductor coccygeus (Fig. 3, 4 *isc*) (von der Nomenklatur-Commission als M. coccygeus bezeichnet), welcher von der Spina ischii und manchmal mit einigen Fasern auch von der an sie unmittelbar angrenzenden Incisura ischiadica major entspringt, sich fächerförmig ausbreitet, um an dem Seitenrande der falschen Kreuz- und der 2—3 oberen Steißwirbel sich anzusetzen. Die Fälle aber, wo der Ischiococcygeus des Menschen ebenso vollständig muskulös wie der der Tiere ist, sind ziemlich selten; meist ist bei jenem ein Teil der Muskelfasern in fibröse umgewandelt. Die Verdrängung der Muskelfasern durch fibröse kann auf ein kleines Gebiet beschränkt bleiben, kann aber auch weiter ausgreifen; in den meisten Fällen bleibt sie auf jenen Anteil des M. coccygeus beschränkt, der sich an die unbeweglichen falschen Kreuzwirbel ansetzt, und nimmt von oben nach unten, wie von der dorsalen gegen die ventrale Fläche des Muskels zu ab. Im höchsten Grade ihrer Entwickelung stellen die fibrösen Fasern ein bandartiges Gebilde, das Ligamentum spinososacrum, dar, welches von der Spina ischii entspringt und sich an den 3. und oft auch an den 4. Sacralwirbel anheftet. Je nachdem die an das Band angrenzenden Muskelfasern mehr oder weniger durch fibröse ersetzt sind, wird das Band breiter oder schmäler sein, und wird es sich auch vom fleischig gebliebenen Teile des M. ischiococcygeus (coccygeus) besser oder weniger gut abgrenzen lassen. Das Ligamentum spinososacrum ist daher nichts anderes als ein in fibröse Fasern umgewandelter Teil des M. ischiococcygeus und zwar der dorsalen Seite seines proximalen Abschnittes*). Die Entwickelung des Bandes auf Kosten eines Teiles der Muskelfasern des Ischiococcygeus macht die innige Beziehung des ersteren zum letzteren verständlich, wie auch die Angabe einiger Autoren, daß das Band einen Teil der hinteren Fascie des Muskels, von welcher er auch Ursprung nehme, darstelle, oder die Angabe, daß der Muskel nicht nur von der Spina ischii, sondern auch vom Ligamentum spinososacrum entspringe (His u. A.) u. s. w.

Daß ganze Muskeln (oder Abschnitte derselben), welche bei den

*) Es mag hier aufmerksam gemacht werden, daß Lartschneider hervorhebt, daß der M. coccygeus bei den Tieren zum Teil schnig entspringt und zwar derart, daß seine ventrale Fläche vom Ursprung bis zur Insertion sich als eine durchweg fleischige Platte darstellt. Besieht man aber die dorsale Fläche dieses Muskels, so findet man, daß beim Hunde alle, bei den geschwänzten Affen aber nur die proximalen Faserbündel mittels einer kurzen Sehne von der flachen Erhabenheit des Sitzbeines entspringen. Derselbe Autor findet hierin eine gewisse Analogie zwischen den geschwänzten Säugetieren einerseits und dem Menschen und den menschenähnlichen Affen andererseits, indem auch beim Menschen, wie bekannt, der M. coccygeus, von der ventralen Seite betrachtet, eine fleischige Platte darstellt, während an seiner dorsalen Seite die schnigen Elemente vorherrschen. Ich kann diese Angaben bestätigen und bemerke hierzu, daß in der kurzen Sehne des Ischiococcygeus der geschwänzten Säugetiere (welchen allen ein Ligam. spinososacrum fehlt) vielleicht die Anlage für die Ausbildung eines Lig. spinososacrum zu suchen ist (es sei aber hier auf die später zu machende Angabe über das Lig. spinososacrum beim Orang verwiesen).

Tieren vorkommen, beim Menschen durch Bandmassen oder fibröse Stränge ersetzt sein können, ist ein sehr häufiger Befund, und findet seine Erklärung im Funktionswechsel, in dem Streben, sich an die gegebenen Verhältnisse anzupassen. (Bei einem Cercocebus sinicus finde ich an Stelle eines Ligamentum tuberososacrum einen Muskel vor.) Die Entwickelung und Ausbildung hat nichts Befremdendes, wenn man berücksichtigt, daß beim Menschen ein Abschnitt des M. ischiococcygeus sich an Wirbel ansetzt, welche durch ihren Eintritt in das Kreuzbein ihre Beweglichkeit eingebüßt haben; der sacrale Teil des menschlichen Ischiococcygeus ist daher mit vollem Rechte als ein rudimentärer Muskel anzusehen, welchem nur mehr die Aufgabe zukommt, Hüftbein und Kreuzbein zusammenzuhalten und einen Abschnitt des Beckenausganges zu verschließen. Bei den Tieren, wo die entsprechenden oberen Schweifwirbel ihre volle Beweglichkeit besitzen, darf es nicht zum Ersatze der muskulösen Fasern durch fibröse kommen, und es bleibt daher auch die Bildung eines Ligamentes aus. Im Einklange damit findet man auch in früheren Entwickelungszuständen des Menschen, wo die unteren Kreuzwirbel noch etwas Beweglichkeit besitzen, den proximalen Abschnitt des Ischiococcygeus ebenso muskulös als den distalen, welcher an die Steißwirbel inseriert. Henke, welcher den ganzen M. ischiococcygeus beim Erwachsenen als Ligamentum spinososacrum beschreibt, sagt, daß bei Kindern das Band ebenso gut ein Muskel sei als der M. coccygeus (M. ileococcygeus mihi; Henke bezeichnet nämlich den M. ileococcygeus als M. coccygeus).

Daß das Ligamentum spinososacrum einen ganz sehnig gewordenen Anteil des Ischiococcygeus darstellt, nimmt mit Krause auch Lartschneider an. Daß die Ursache für die Bildung des Bandes, wie Lartschneider annimmt, darin zu suchen sei, daß sich vielleicht jene Elemente des Muskels, welche in der Richtung des stärksten Zuges gelegen sind, in das straff gespannte Ligamentum spinososacrum umgewandelt haben, glaube ich verneinen zu sollen, und zwar aus dem Grunde, da aus dieser Ursache ein Muskel niemals in ein Band umgewandelt wird. Die Bildung des Bandes, d. h. die Umwandlung eines Teiles der Fasern des M. coccygeus in fibröse, ist durch den Funktionswechsel bedingt, den dieser Anteil des Muskels eingeht.

Beim Orang-Utan findet sich ein besonderes Ligamentum spinososacrum ganz unabhängig von einem wohlentwickelten M. ischiococcygeus vor. Dieser entspringt beim Orang breit von der Spina ischii und der angrenzenden Incisura ischiadica major und minor und inseriert an den 4. und 5. Sacral- und die 2—3 oberen Steißwirbel. Der Muskel besteht hauptsächlich aus fleischigen Fasern. Auf der dorsalen Seite des Muskels liegt das straff gespannte und stark entwickelte Ligamentum spinososacrum, welches von der äußeren Seite der Spina ischii entspringt und sich an den 4.—5. Kreuzwirbel ansetzt. Das Band ist mit dem Muskel nicht verwachsen, sondern leicht von ihm zu trennen, und, was besonders hervorzuheben ist, die Richtung der Fasern ist nicht gleich der Richtung der Faserzüge des M. ischiococcygeus, sie kreuzt die Fasern desselben in schiefer Richtung. Auf den ersten Blick ist zu erkennen, daß das Ligamentum nicht durch eine sehnige Umwandlung eines Teiles der Muskelfasern des Ischiococcygeus entstanden ist, sondern daß es ein von diesem ganz unabhängiges, also ein selbständiges Gebilde darstellt. Wegen dieser Verhältnisse ist es also nicht statthaft, das Ligamentum

spinososacrum des Orang-Utan mit dem gleichnamigen des Menschen zu homologisieren, denn der Mensch besitzt kein Ligamentum spinososacrum im Sinne des Orang-Utan; das menschliche Band ist ein in fibröse Fasern umgewandelter Abschnitt des M. ischiococcygeus. LARTSCHNEIDER erwähnt, daß beim Chimpanse und beim Orang-Utan ein allerdings schwaches Ligamentum spinososacrum vorhanden sei. Da dieser Autor aber über dieses Band bei den genannten Affen sich nicht weiter äußert, so kann über seine Mitteilung nicht weiter verhandelt werden. Was LARTSCHNEIDER in seiner Abhandlung, in der Fig. 3, einer Abbildung des kaudalen Endes der Wirbel samt Muskeln von einem weiblichen Orang-Utan, mit Ligamentum spinososacrum bezeichnet, ist der in fibröse Fasern umgewandelte proximale Abschnitt des M. ischiococcygeus. (Meine Angabe über den M. ischiococcygeus des Orang-Utan ist nicht in Uebereinstimmung mit der Angabe, welche KOLLMANN über diesen Muskel beim Chimpanse macht; bei diesem sei der Muskel sehr reduziert, bestehe nur aus einigen Muskelbündeln und einer Aponeurose, welche gegen den 2. und 3. Kaudalwirbel hinziehen. Nach KOHLBRÜGGE sagt KOLLMANN weiter, ist es beim Orang ebenso; nur ein starkes Band und einige Muskelbündel werden noch angetroffen. Die Angabe KOLLMANN's, daß bei Hylobates der M. ischiococcygeus mit dem Levator ani wie zu einer Muskelplatte verschmolzen sein soll, ist gewiß unrichtig.)

Wieder anschließend an den Befund des M. ischiococcygeus des Menschen mag weiter erwähnt werden, daß Fälle zur Beobachtung gelangen, in welchen die Verdrängung der Muskelfasern nicht auf den proximalen Abschnitt des Muskels beschränkt bleibt, sondern diese in geringerem oder stärkerem Grade auch auf seinen distalen Abschnitt ausgreift. Es wird dadurch die Angabe mancher Autoren verständlich, welche den ganzen Muskel als Band beschreiben oder von einem Fehlen des Muskels sprechen. LARTSCHNEIDER betont, daß er den Muskel niemals vermißt habe, wenn er auch mitunter ganz sehnig war.

Die äußerst schwankenden Verhältnisse, welche der M. ischiococcygeus hinsichtlich der Entwickelung seiner muskulösen oder fibrösen Fasern aufweist, machen es, daß der Muskel sich bald in dieser, bald in jener Form dem Anblicke darbieten kann. Die Nichtberücksichtigung dieser Verhältnisse, die Außerachtlassung, daß das Ligam. spinososacrum durch eine Umwandlung der Elemente des Muskels in fibröse Fasern zur Entstehung kommt, machen es, daß in der Litteratur hinsichtlich der Beschreibung des M. ischiococcygeus und Ligamentum spinososacrum eine große Verwirrung herrscht. Es würde zu weit führen, auf all die sich oft geradezu widersprechenden Angaben näher einzugehen. Der eine Autor beschreibt nur einen Muskel, der andere nur ein Ligament, ein dritter einen Muskel und ein Ligament, und was von einem Autor als Ligament bezeichnet wird, wird von einem anderen als Muskel geschildert und auch umgekehrt u. s. w.

Die verschiedenen Beziehungen des sacralen und kaudalen Abschnittes des M. ischiococcygeus beim Menschen bedingen es, daß dieser Muskel sich beim Menschen fast in allen Fällen nicht mehr als ein so einheitliches Gebilde wie bei den Tieren darstellt. Beim Menschen kann es zu einer ausgeprägten Sonderung des Muskels in zwei Abschnitte kommen, wenn in der Höhe des letzten Sacralwirbels Muskelfasern zum großen Teile durch fibröses (und auch Fett-) Gewebe ersetzt werden, welches dann die zwei unverändert

gebliebenen Abschnitte zusammenhält. Nach Entfernung dieses Gewebes kommt im Muskel ein Spalt zum Vorschein, und wenn der obere Abschnitt ligamentös umgewandelt ist, ist das Ligamentum spinososacrum von dem übrig bleibenden (muskulösen) Reste des Ischiococcygeus vollkommen getrennt.

Das Zugrundegehen der Muskelfasern kann sich oft bis in die Höhe des 4. Sacralwirbels erstrecken, so daß der proximale Abschnitt des M. ischiococcygeus bedeutend reduziert, das Ligamentum spinososacrum auffallend schmal und der künstlich hergestellte Spalt sehr groß wird. Die ausgeprägte Sonderung, man kann fast sagen Trennung des M. ischiococcygeus in zwei Abschnitte oder verschiedene Gebilde, in ein Band und in einen Muskel, erfolgt auf Kosten des distalen Teiles seines sacralen Abschnittes. Das Verhältnis des sacralen und kaudalen Abschnittes des M. ischiococcygeus kann sich zu einem sehr wechselvollen gestalten, es ist aber immer bedingt durch die Formveränderungen, welche der sacrale Abschnitt durch das Schwinden eines kleinen oder größeren Teiles seiner Fasern erfährt.

Bei Kindern (Neugeborenen) wird der M. ischiococcygeus in verschiedenen Zuständen der Bildung angetroffen. Er kann vollständig muskulös sein; oft erscheint er mehr als eine ligamentöse Bildung. Diese letztere ist aber nicht darin begründet, daß es schon frühzeitig zu einer fast vollständigen Umwandlung seiner muskulösen Elemente in fibröse gekommen ist, sondern die Ursache ist darin zu suchen, daß es noch nicht zu einer vollen Ausbildung der ersteren gekommen ist. Wie bei Erwachsenen, so kann auch schon bei Kindern eine Sonderung des M. ischiococcygeus in einen sacralen Abschnitt (in ein Band) und in einen Muskel angetroffen werden; wenn schon selten, so können auch beim Kinde Befunde auftreten, welche auf eine frühzeitige Reduktion des Muskels hindeuten.

Die Zahl der Wirbel, an welche sich der M. ischiococcygeus ansetzt, schwankt bei Erwachsenen und noch mehr bei Kindern. Bei ersteren nimmt der Muskel im Zustande seiner größten Ausbildung die 3 letzten Sacral- und die 3 oberen Steißwirbel für seinen Ansatz in Anspruch; häufig aber findet der Ansatz am 3. Steißwirbel nur mehr teilweise statt. Oft endet die Insertion am 2. und in manchen Fällen selbst am 1. Steißwirbel. Gewöhnlich findet man, daß, je geringer die Zahl der Steißwirbel ist, der Muskel sich dann auch an eine geringere Zahl von Wirbeln ansetzt, will sagen, mit der Reduktion der Steißwirbel geht eine Reduktion des Muskels (von seinem distalen Rande aus) einher. Bei Kindern wird der Ansatz des M. ischiococcygeus an die Kreuz-Steißwirbel in verschiedener Weise angetroffen; fast immer ist es eine (oft auffallend) geringe Zahl von Wirbeln, an welche er sich ansetzt. So kann der Ansatz auf den 5. Sacral- und 1. Steißwirbel beschränkt bleiben, er kann sich aber auch einerseits bis zum 4. Sacral- und andererseits bis zum 2. Steißwirbel erstrecken. Daraus, daß der kindliche M. ischiococcygeus sich an eine geringere Anzahl von Wirbeln als der des Erwachsenen ansetzt, ist man nicht zu dem Schlusse berechtigt, daß der Muskel des Kindes im Vergleiche zu dem des Erwachsenen sich in einem Zustande stärkerer Reduktion befindet; denn der kindliche Muskel ist, erst in der Ausbildung begriffen, noch nicht zu seiner vollen Entwickelung gelangt. Es ist ja bekannt, daß das Skelet in seiner Ausbildung dem Muskelsystem voraneilt.

Ein besonderes Interesse vermag noch der proximale Rand des M. ischiococcygeus für sich in Anspruch zu nehmen. Derselbe hat immer ein eigentümliches Aussehen; er wird durch einen fascienartigen, mit scharfer Kante versehenen Saum gebildet, welcher mit seinem konkaven, freien Rand das Foramen ischiadicum majus nach unten (vorn) begrenzt. In den meisten Fällen sieht man in diesem Saume einige Muskelfasern eingewebt, welche aber so zahlreich werden können, daß ein Muskelbündel (Fig. 3 *il'* u. 7 *ilc''*) gebildet wird, welches an Stelle des fascienartigen Saumes die Begrenzung des Foramen ischiadicum majus übernimmt. Dieses Muskelbündel wird sehr leicht übersehen, und wenn es bemerkt wird, meist für die oberen Randfasern des M. ischiococcygeus gehalten. Eine nähere Untersuchung aber ergiebt, daß die Fasern des Muskelbündels, welches nicht von der Spina ischii, sondern von der Fascia obturatoria seinen Ursprung nimmt, eine ganz andere Richtung als die des M. ischiococcygeus besitzen. Dieser kleine Muskel (Fig. 3 *il'* u. 7 *ilc''*), dessen sehnige Ursprünge sich in der Fascia obturatoria oft weit hinauf, bis gegen die Linea terminalis des Darmbeines verfolgen lassen, gehört aber nicht dem M. ischiococcygeus an, sondern stellt einen Rest des dorsalen Abschnittes des M. ileococcygeus (Fig. 7 *ilc'*) dar. Es wird auf diesen Muskel noch bei der Beschreibung des M. ileococcygeus zurückgekommen werden, woselbst dann auch noch andere wichtige Beziehungen dieses Muskels zum M. ischiococcygeus zur Erörterung gelangen.

Henle erwähnt bei der Beschreibung des M. coccygeus, daß die hintersten, von der Fascie des M. obturatorius int. entspringenden Bündel des M. ileococcygeus, statt sich mit den übrigen Fasern des M. ileococcygeus (Ischiococcygeus Henle) zu vereinigen, in mehr sagittaler, nur wenig absteigender Richtung vor den Fasern des M. coccygeus hergehen und sich als ein zweiter, mehr oberflächlicher Kopf mit der Sehne des letzteren vereinigen. Obwohl es wahrscheinlich ist, daß diese Anomalie in dem eigentümlichen, später zu schildernden Verhalten des M. ileococcygeus seine Begründung findet, dieser anomale Muskel also einen Teil von diesem darstellen kann, so ist es doch auch möglich, daß die Henle'sche Angabe auf folgenden, beim Menschen anomal, bei Cercopitheciden aber, wie es scheint, sehr häufig, vielleicht sogar normal auftretenden Befund rückführbar ist.

Bei den genannten Affen entspringt von der Fascia obturatoria, von einem kürzeren oder längeren sehnigen Bogen ein schmälerer oder breiterer Muskel, dessen Ursprung auf die Fascie oft hoch hinauf verlegt sein kann, so daß er wie eine tiefe Abteilung des M. ileococcygeus erscheint (bei Cercocebus sinicus entspringt dieser Muskel von der Fascia obturatoria und vom Darmbeine). Dieser Muskel legt sich mit seinem vorderen Rande an den hinteren des M. coccygeus s. Abductor caudae an und inseriert mit ihm an den nächsten Wirbeln, stellt daher so in der That einen Teil des Abductor caudae dar. Beim Menschen kommt nun gelegentlich dieser Muskel in rudimentärem Zustande zum Vorschein; er entspringt an der Fascia obturatoria unmittelbar vor und unter der Spina ischii und legt sich entweder dem unteren Rande des Ischiococcygeus unmittelbar an oder bleibt von ihm durch einen kleineren oder größeren Spalt getrennt, inseriert aber unmittelbar neben ihm.

Bei Gerlach findet sich die Angabe, daß der distale Rand des M. ischiococcygeus mit dem proximalen Rande des M. ilcococcygeus

durch Muskelbündel in Verbindung gebracht sein kann; dies ist ganz unmöglich, weil sich zwischen beide Muskeln stets ein Fasciendissepiment einschiebt. Die Beobachtung der Verbindung dieser zwei Muskeln beruht auf einer Verwechselung; es wird darüber bei der Beschreibung des M. ileococcygeus Erwähnung gethan werden.

Auffallend ist, was LARTSCHNEIDER über die Funktion des M. ischiococcygeus beim Menschen aussagt: „Die Anordnung und der Verlauf seiner Faserbündel ergiebt, daß durch eine beiderseitige Kontraktion desselben das Steißbein und das kaudale Ende des Kreuzbeines ventral gehoben wird. Diese Einwirkung auf das kaudale Ende des Kreuzbeines würde sich in einem Zurückweichen der Basis desselben in dorsaler Richtung äußern." Diese Wirkung auf das Kreuzbein ist mit Rücksicht auf dessen Verbindungen mit den Darmbeinen und auf seiner Lagerung im Becken ganz undenkbar. Der Teil des Ischiococcygeus, der sich an das Kreuzbein ansetzt, verhindert bei der Belastung desselben ein Ausweichen seines kaudalen Endes dorsalwärts.

Ferner erwähnt LARTSCHNEIDER, daß den meisten Wiederkäuern eine Spina ischii fehlt; jedoch bei Affen, den katzenartigen Raubtieren, Hunden etc. konnte er eine Spina nachweisen. Was aber von vielen als solche bezeichnet werde, sei ein an jener Stelle zeitlebens persistierender Knochenvorsprung, an welchem in der Jugend sich die Fuge zwischen Darmbein und Sitzbein befand. Dieser Knochenvorsprung sei aber nicht identisch mit der Spina ischiadica. EGGELING sagt darüber mit Recht: „Ich vermisse in dieser Auseinandersetzung eine Begriffsbestimmung der Spina ischiadica und eine Aufklärung über deren Unterschied von dem genannten Knochenvorsprunge."

Bevor auf das nähere Verhalten der übrigen Muskeln des kaudalen Abschnittes der Wirbelsäule, M. ileococcygeus (ischiococcygeus HENLE) und M. pubococcygeus (M. levator ani HENLE) eingegangen wird, erscheint es notwendig, einige Bemerkungen voranzuschicken. Obwohl HENLE jeden dieser Muskeln als einen selbständigen hinstellte und getrennt behandelte, er dadurch also schon zur Genüge auf ihre Verschiedenheit hinwies, so werden doch von fast allen Autoren beide Muskeln zusammen als ein einheitlicher M. levator ani beschrieben. Es wird nicht berücksichtigt, daß die von HENLE vorgenommene Trennung des Levator ani aut. in zwei Muskeln ihre tiefere Begründung darin findet, daß jeder derselben von einem besonderen Nervenstämmchen versorgt wird. Weil von den meisten Autoren an der alten Auffassung des M. levator ani festgehalten und die HENLE'sche nicht beachtet wurde, und da weiterhin auch der wichtigen Entdeckung STRAUSS-DURCKHEIM's, daß der Levator ani (aut.) des Menschen zwei bei vielen Säugetieren in vollster Entfaltung anzutreffenden Schwanzmuskeln, dem M. ileocaudalis und M. pubocaudalis, homolog zu setzen sei, keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde, sind die spärlichen Versuche, welche man betreffs der Homologisierung des Levator ani (aut.) unternommen hat (PAULET), ergebnislos geblieben und die weitere Folge war, daß der Levator ani, seine Stellung und Bedeutung, ebenso dunkel blieb als vorher.

Es bedurfte neuer vergleichend-anatomischer Untersuchungen, um zu dem STRAUSS-DURCKHEIM'schen Ergebnisse und zur Erkennt-

nis zu gelangen, daß der Levator ani (aut.) nichts mit den aus dem ursprünglichen Sphincter cloacae hervorgegangenen Muskeln zu thun habe, sondern daß er den Muskeln des kaudalen Abschnittes der Wirbelsäule zugehöre (GEGENBAUR), daß er endlich ein zusammengesetzter Muskel und in jene zwei Abteilungen zu zerlegen sei, wie STRAUSS-DURCKHEIM und HENLE schon angegeben.

Die neueren, von KOLLMANN, LARTSCHNEIDER und mir angeführten Untersuchungen haben die von HENLE vorgenommene Hinstellung des HENLE'schen M. ischiococcygeus (sc. M. ileococcygeus mihi und STRAUSS-DURCKHEIM) als Muskel des Endabschnittes der Wirbelsäule bestätigt, sie haben aber weiter dargethan, daß der Levator ani im Sinne von HENLE, also gleich dem M. pubococcygeus STRAUSS-DURCKHEIM, ebenso ein Schwanzmuskel wie jener sei. Die Ergebnisse dieser neueren Untersuchungen lieferten also eine Bestätigung der schon 1845 von STRAUSS-DURCKHEIM mitgeteilten, so wesentlichen Angaben über die Stellung und Bedeutung des Levator ani aut. des Menschen.

Wenn auch KOLLMANN durch seine vergleichend-anatomischen Untersuchungen fand, daß bei den geschwäuzten Affen der Levator ani aus einer ventralen, lateralen und dorsalen Abteilung zusammengesetzt und daß bei den Anthropoiden die dorsale in eine Fascie umgewandelt sei, daher bei diesen nur noch die ventrale und laterale bestehe, und er dann zu dem Ausspruche gelangt, daß durch diese und andere erfolgte Reduktionen der Levator ani der Anthropoiden eine fast völlige Uebereinstimmung mit dem Levator ani aut. des Menschen erhalten habe, so war es doch LARTSCHNEIDER (welcher aber ebenso wenig wie KOLLMANN die schon alles Wesentliche enthaltenden Befunde STRAUSS-DURCKHEIM's erwähnt), welcher durch sein genaues, vergleichendes Eingehen auf die Befunde beim Menschen und den Tieren neuerdings nachwies, daß der M. flexor pubococcygeus und M. flexor ileococcygeus der Tiere beim Menschen noch vorhanden seien und in dessen Levator ani aut. (i. e. Levator ani und. M. ischiococcygeus HENLE's) wiederzuerkennen sind.

Meine über diesen Gegenstand angestellten Untersuchungen können die Ergebnisse derjenigen von STRAUSS-DURCKHEIM, auf welche ich zuerst aufmerksam machte, und somit auch die LARTSCHNEIDER's in der Hauptsache nur bestätigen; die zum Teil aber nicht unwesentlichen Abweichungen, welche sich zwischen LARTSCHNEIDER's und meinen Befunden ergeben, sollen später zur Erörterung gelangen.

Trotz dem Ergebnisse seiner Untersuchungen erscheint es LARTSCHNEIDER nicht angezeigt, den Levator ani aut. des Menschen in zwei Muskeln, M. ileococcygeus und M. pubococcygeus zu zerstückeln, um so weniger, als sie selbst bei Tieren (z. B. bei den Affen) an ihren Insertionen vielfach miteinander verknüpft sind; er ist der Ansicht, daß durch diese neue Nomenklatur „eine gewaltsame Anpassung der menschlichen Anatomie an die Anatomie der Tiere gar nicht gerechtfertigt wäre: denn die bei Tieren getrennt paarigen Muskeln von dem Charakter reiner Skeletmuskeln formen beim Menschen ein einheitliches Gebilde, das durch seinen engeren Anschluß an den Mastdarm und durch seine Eigenschaft als abschließender Bestandteil der Beckenhöhle nicht nur eine neue Form, sondern auch eine andere Funktion erhalten hat." LARTSCHNEIDER wäre dafür, zu sagen: „Der M. levator ani zerfällt in zwei Portionen, eine Portio pubica und in eine Portio iliaca."

Es ist der Vorschlag, welchen Lartschneider hinsichtlich der Einteilung und Bezeichnung des Levator ani aut. macht (und dies findet sich schon bei Strauss-Durckheim vor), brauchbar; doch erscheint es angezeigter, den fehlerhaften Namen Levator ani ganz fallen zu lassen und statt seiner von zwei Muskeln, welche thatsächlich bestehen, einem M. pubo- und ileococcygeus, zu sprechen. Die Gründe, welche Lartschneider gegen eine solche Darstellung anführt, sind nicht ausreichend. Dadurch, daß bei den Affen die beiden Muskeln an ihren Insertionen vielfach verknüpft sind, ist kein Grund gegeben, sie als einen einzigen hinzustellen. Wie oft findet man zwei ganz selbständige Muskeln bei ihrem Ursprunge oder ihrer Insertion miteinander verbunden; wie viele Muskeln des menschlichen Körpers dürften dann nicht als selbständige Muskeln beschrieben werden. Hat nicht selbst beim Menschen noch jeder der in Rede stehenden Muskeln seine ganz eigene typische Insertion, und zeigt nicht jeder derselben ein eigenes, besonderes Verhalten? Hat nicht Henle auf Grund dieser Verhältnisse, ohne die vergleichend-anatomischen Befunde zu kennen, eine Zerlegung des Levator ani aut. in einen Levator ani und M. ischiococcygeus (Nomenclatur Henle's) streng durchgeführt, und werden nicht von Lartschneider selbst die Portio pubica und iliaca als vollständig separate Muskeln beschrieben? Aus seiner Beschreibung ist nichts zu entnehmen, was auf einen näheren Zusammenhang beider Gebilde hinweisen würde. Es ist auch kein Grund vorhanden, die Ausdrücke M. pubo- und ileococcygeus auf die Verhältnisse beim Menschen nicht zu übertragen, weil diese Muskeln bei diesem ein einheitliches Gebilde formen (was übrigens nicht richtig ist), welches nicht nur eine neue Form, sondern auch eine andere Funktion erhalten hat. Gerade weil die Muskeln diese Umänderungen beim Menschen erlitten haben, ist es notwendig, sie mit den vergleichend-anatomischen Ausdrücken zu bezeichnen, weil dadurch auf ihre Genese hingewiesen wird. Stimmt der Name Levator ani zur neuen Form, zur anderen Funktion, welche beide Muskeln beim Menschen erhalten haben? Hat der M. ileococcygeus auf die Stellung des Steißbeines nicht m e h r Einfluß als der M. coccygeus auf das Kreuzbein, für welch letzteren Muskel aber Lartschneider den Ausdruck Abductor caudae aus der tierischen Anatomie beibehält?

Den Levator ani (aut.) des Menschen in zwei Muskeln zu zerlegen und jeden getrennt hinzustellen, ist nicht nur gerechtfertigt auf Grund vergleichend-anatomischer Untersuchungen und auf Grund der Befunde beim Menschen; er muß in zwei Muskeln zerlegt werden, weil jeder von ihnen von einem besonderen Nervenzweig versorgt wird, wodurch allein schon ihre Selbständigkeit erwiesen ist.

Aus den angeführten Gründen werden daher im folgenden der M. pubococcygeus und ileococcygeus als selbständige Muskeln behandelt.

Obwohl später auf die Homologie der Mm. pubo- und ileococcygei des Menschen und der Tiere näher eingegangen wird, sei doch jetzt schon aufmerksam gemacht, daß die von Strauss-Durckheim und Lartschneider aufgestellte Homologie zwischen Portio pubica und iliaca levatoris ani einerseits und dem M. pubococcygeus und ileococcygeus andererseits keine vollkommene ist. Denn die Portio iliaca, wie sie beim Menschen gewöhnlich vorgefunden und auch von Lartschneider dargestellt wird, entspricht nur der ventralen Abteilung des M. ileococcygeus der Tiere; nur in jenen Fällen, in welchen die Portio iliaca (s. M. ileococcygeus) des Menschen vollständig ausgebildet ist, wo sie sich dann über die ganze Innenfläche des M. coccygeus erstreckt, ist sie ganz

gleich zu setzen dem M. ileococcygeus der Tiere. (Eine weitere Verschiedenheit soll später zur Erwähnung gelangen.) Die Portio pubica des Menschen entspricht auch nicht dem M. puboeoceygeus der Tiere im Sinne Strauss-Durckheim's und Lartschneider's. Die Portio pubica besteht nämlich aus zwei Muskeln: aus einem, der dem M. pubococcygeus der Tiere gleichzustellen ist, und aus einem M. puborectalis, welchen Lartschneider, nicht anführt und der den von ihm untersuchten Säugetieren fehlt.

2. M. ileococcygeus.

Der M. ileococcygeus (Fig. 3, 4 *ilc*) (ischiococcygeus Henle, Pars iliaca levatoris ani Lartschneider) zeigt ein sehr variierendes Verhalten; er kann eine breite Muskelplatte darstellen, kann aber auch bis auf einzelne schmale Muskelbündel reduziert sein oder auch ganz fehlen. In dem Zustande, wie er gewöhnlich beschrieben wird, stellt er eine fast sagittal gerichtete Muskelplatte dar, welche von der Fascia obturatoria, längs einer meist nach aufwärts konkaven, von der Spina ischii gegen den Canalis obturatorius aufsteigenden Linie entspringt; das vordere Ende seines Ursprunges reicht aber nicht bis zu dem genannten Kanal hin, sondern ist dort zu suchen, wo eine durch die Verbindungsstelle zwischen Darm- und Schambein und den vorderen Rand des Tuber ischii beiläufig frontal gelegte Ebene die oben erwähnte Linie schneidet. Der Muskel entspringt also von der Fascia obturatoria nur so weit, als dieselbe mit dem Darmbeine in Beziehung steht. Die Fasern schlagen die Richtung gegen das Steißbein ein und inserieren der Reihe nach mittelst kurzer, straffer Sehnen an den Rand desselben bis zur Spitze hin, soweit der M. coccygeus Raum übrig gelassen hat; die nächsten haften an der Steißbeinspitze selbst, während die letzten Bündel unmittelbar unter dieser mit denen der anderen Seite zur Begegnung kommen und unter Kreuzung ihrer Fasern sich miteinander verbinden, wodurch es zur Bildung einer Raphe tendinea (Fig. 4 *ilc*) kommt. Das untere Ende des Steißbeines steckt daher in einem sehnigen Rahmen, welcher unmittelbar unter der Steißbeinspitze eine Lücke für den Durchtritt der Arteria sacralis media besitzt. Je mehr Muskelfasern zur Insertion am Steißbein Platz finden, je größer die Zahl und je stärker die Ausbildung der letzten Steißwirbel ist, um so kürzer erscheint die Raphe und umgekehrt. Die Muskeln beider Seiten erzeugen, zusammen betrachtet, einen weiteren Abschnitt des muskulösen Beckenbodens, welcher als Fortsetzung des von den Mm. ischiococcygei hergestellten, nach vorn zu, erscheint.

Die Insertion des M. ileococcygeus am Steißbeine läßt ihn als Muskel des kaudalen Endabschnittes der Wirbelsäule erkennen; dadurch wird auch das Auftreten der Raphe (bindegewebiger, modifizierter Endteil der Wirbelsäule) verständlich, zu deren Bildung es mangels weiterer Wirbel für die Insertion kommen mußte. Aus dem Ansatzverhältnisse des Muskels an die letzten rudimentären Steißwirbel geht allein schon zur Genüge hervor, daß er einen rudimentären Schwanzmuskel darstellen müsse, welcher sich den geänderten Verhältnissen (aufrechter Stand und Verlust des Schwanzes) angepaßt hat und nun vorzüglich zum Verschlusse des Beckens dient. Es ist naheliegend, daß infolge der verschiedenen Ausbildung der Steißwirbel

nicht nur die Insertion des Muskels sich verschieden gestalten wird, sondern daß dadurch auch seine Ursprungsweise in Mitleidenschaft gezogen und somit auch diese ein verschiedenes Verhalten aufweisen wird; in der That findet man auch die Art des Ursprunges des Muskels von der Fascia obturatoria meist sehr verschieden. Die sehnigen Fäden, mittelst welcher die Muskelbündel entspringen, reichen an der Fascia obturatoria verschieden hoch hinauf, ja in vielen Fällen kann man nachweisen, daß sie sich auf der Fascie bis gegen die Linea terminalis des Darmbeines hin verfolgen lassen; dies lehrt aber, daß der Muskel ehemals vom Darmbeine Ursprung genommen und später denselben auf die Seitenfläche des Beckens, auf die Fascia obturatoria verlegt hat.

Es bedarf nicht vieler Worte, um zu erkennen, daß der M. ileococcygeus in einem den vielen geschwänzten Säugetieren vorkommenden gleichnamigen Muskel, wie schon Strauss-Durckheim hervorhebt, seine Vertretung findet; gewisse Verhältnisse aber machen es, daß dieser Gegenstand einer näheren Untersuchung zu unterziehen ist.

Bei den Carnivoren, Cebiden und Cercopitheciden (nach Lartschneider auch beim Känguruh) entspringt von der Linea terminalis des Darmbeines, von der Verbindung desselben mit dem Schambeine (Tuberculum ileopectineum) angefangen, oft bis zur Articulatio ileosacralis hin, ein platter Muskel (Fig. 6 *ilc*), welcher an der Seite des Mastdarmes vorbei, fast die ganze Innenfläche des M. coccygeus deckend, zur Wirbelsäule zieht, in der Höhe des 3. Schwanzwirbels eine Sehne bildet, welche zum Teil in die Fascienscheide des Flexor caudae medialis übergeht und sich in dieser bis zur ventralen Fläche des 5. und 6. Caudalwirbels verfolgen läßt; die Sehne schickt auch einen seitlichen Fortsatz zwischen Flexor caudae lateralis und Abductor caudae hinein. Dieser als M. ileococcygeus bezeichnete Muskel begrenzt mit seinem dorsalen Rande das Foramen ischiadicum majus oralwärts, nur unmittelbar neben der Wirbelsäule wird die Begrenzung des Foramens durch einen ganz kleinen Abschnitt des proximalen Randes des M. coccygeus hergestellt.

Bei der Aufstellung der Homologie des menschlichen und tierischen M. ileococcygeus ist es vor allem notwendig, auf die Verschiedenheiten ihrer Ursprungs- und Insertionsverhältnisse Rücksicht zu nehmen. Diese Verschiedenheiten werden abgeschwächt und zum Verschwinden gebracht, wenn man sich den Ursprung des tierischen Muskels herab an die Seitenwand des Beckens, auf die Fascia obturatoria und seine Insertion höher auf die Schwanzwirbelsäule verlegt denkt. Die dem menschlichen Muskel eigentümlichen Ursprungs- und Insertionsverhältnisse fänden eine genügende Erklärung in der eingetretenen Reduktion des kaudalen Endabschnittes der menschlichen Wirbelsäule, worauf auch schon Strauss-Durckheim aufmerksam macht.

Aber es bleiben immer noch genug Verschiedenheiten zwischen dem menschlichen (Fig. 7 *ilc*) und tierischen (Fig. 6 *ilc*) M. ileococcygeus übrig; denn der erstere ist schmäler, deckt nicht den M. coccygeus, sondern grenzt mit seinem proximalen Rand an den distalen desselben, und endlich begrenzt er nicht das Foramen ischiadicum majus, während der tierische Ileococcygeus breiter ist, den Abductor caudae ganz zudeckt und mit seinem proximalen Rande das Foramen

ischiadicum majus begrenzt. Es kann daher der menschliche Ileococcygeus nur dem ventralen Abschnitte des tierischen entsprechen.

In dem Zustande, in welchem der M. ileococcygeus des Menschen gewöhnlich zur Schilderung gelangt, und wie diese auch bis jetzt vorgenommen wurde, entspricht er nun in der That nur dem ventralen Abschnitte des M. ileococcygeus der Tiere, und es besteht demnach zwischen den beiden Muskeln eine große Verschiedenheit.

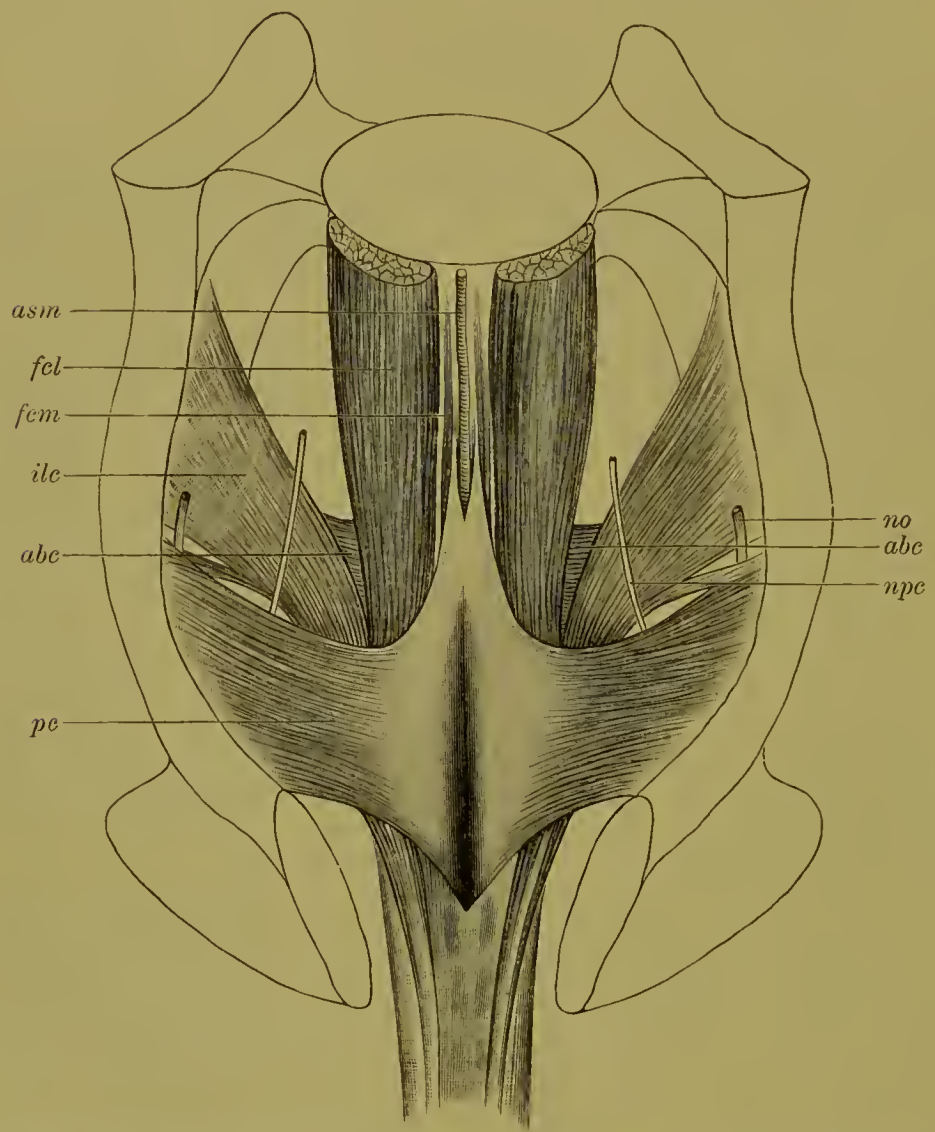

Fig. 6. Beugemuskeln des Schwanzes eines Hundes, vom Innern des Beckens her dargestellt; der Beckenrahmen in der Symphyse durchschnitten und beide Hälfte auseinandergedrängt. *fcl*, *fcm* M. flexor caudae lateralis und medialis, *abc* M. ischiococcygeus s. coccygeus, *ilc* M. ileococcygeus, *pc* M. pubococcygeus, *no* N. obturatorius, *asm* Arteria sacralis media.

Untersucht man aber eine größere Reihe von Fällen beim Menschen, so findet man alsbald, daß auch der menschliche M. ileococcygeus breiter sein (Fig. 7 *ilc* u. *ilc'*), den M. coccygeus (Fig. 7 *isc*) ganz zudecken und mit seinem proximalen Rand das Foramen ischiadicum majus begrenzen, sich also so wie der der Tiere verhalten kann.

In diesem Zustande aber findet sich der M. ileococcygeus des Menschen in seiner höchsten Entwickelung vor. Dieser Zustand ist kein so seltener, sondern im Gegenteile ein sehr häufiger; er wird meist nicht erkannt, weil jener Abschnitt des M. ileococcygeus (Fig. 7 *ilc'*), welcher den M. coccygeus s. M. ischiococcygeus deckt, als diesem zugehörig, als dessen Innenfläche angesehen wird. Eine eingehendere Untersuchung klärt aber den Irrtum auf.

Fig. 7. Schematische Darstellung der Muskeln des Beckenausganges, von innen her. Der Beckenrahmen in der Symphyse und der Art. ileosacralis gelöst und die Teile auseinandergedrängt. *pc* M. pubococcygeus, *a* Bündel desselben, welche z. T. zum Centrum tendineum ziehen, z. T. in den M. sphincter ani externus und M. transversus perinei superf. übergehen. *ilc, ilc'* (links) M. ileococcygeus in seinem ursprünglichen, als Varietät öfters zu beobachtenden Verhalten (*ilc* ventrale, *ilc'* dorsale Abteilung), *ilc'* wird oft ganz rudimentär, oder es bleibt nur sein proximaler Randteil *ilc''* als „abnormer" Muskel erhalten; wenn *ilc'* vollständig entwickelt ist, so wird der M. ischiococcygeus (coccygeus) *isc* bis auf einen ganz kleinen Teil von innen vollständig zugedeckt; *ilc* (rechts) M. ileococcygeus (ventrale Abteilung des ursprünglichen M. ileococcygeus) in seinem gewöhnlichen Vorkommen; *asm* Arteria sacralis media.

In dem Zustande der höchsten Entwickelung bildet der M. ileococcygeus eine breite Muskelplatte, deren Bündel sehnig, verschieden hoch von der Fascia obturatoria, ihrem ganzen, der Linea terminalis des Darmbeines entsprechenden Anteile, entspringen und sich an das Kreuz-Steißbein, medianwärts vom M. ischiococcygeus und weiterhin unter dessen unterem Insertionsende, dann an der Seitenwand des Steißbeines bis zur Spitze hin, an dieser selbst und an der Raphe ansetzen. Diese breite Muskelplatte begrenzt mit ihrem oberen Rande

das Foramen ischiadicum majus und überlagert mit ihrem hinteren Abschnitte den ganzen M. ischiococcygeus.

Es ist also in dem Verhalten des M. ileococcygeus, wie er gewöhnlich zur Schilderung gelangt, und in dem, wo er sich in dem Zustande seiner höchsten Entfaltung vorfindet, ein bedeutender Unterschied vorhanden. Jener Zustand, in welchem der M. ileococcygeus beim Menschen gewöhnlich zur Darstellung (Fig. 7 *ilc*) gelangt, ist daher ein solcher, wo er durch den Verlust seines oberen dorsalen (den M. coccygeus deckenden) Abschnittes (Fig. 3, 7 *ilc'*) bedeutend reduziert erscheint, er also eigentlich nur mehr einen rudimentären Muskel darstellt und nur dem ventralen Abschnitte des tierischen M. ileococcygeus entspricht. Die Zahl der Fälle, in welchen der menschliche M. ileococcygeus sich in dem Zustande einer Reduktion oder seiner höchsten Entfaltung darbietet, scheinen sich das Gleichgewicht zu halten.

Der dorsale Anteil des menschlichen M. ileococcygeus (Fig. 7 *ilc'*) unterliegt vielfachen Variationen, welche sich durch die verschiedene Weise seiner Ausbildung, durch die verschiedene Art seiner Insertion und seines Ursprunges bemerkbar machen. Den letzteren berücksichtigend, sei erwähnt, daß, entsprechend dem ehemaligen Ursprunge des ganzen Muskels von der Linea terminalis des Darmbeines, die sehnigen Ursprünge auch des dorsalen Abschnittes auf der Fascia obturatoria oft bis dahin verfolgt werden können, daß sie aber auch von der Fascie bald höher, bald tiefer, in der Gegend über der Spina ischii und in der Höhe der vorderen Umrandung des Foramen ischiadicum majus, entsprechend dem dorsalen Abschnitte der Linea terminalis, entspringen können, daß also dieselben schwankenden Ursprungsverhältnisse auftreten, wie sie bereits früher oben bei der Schilderung des (reduzierten) M. ileococcygeus beobachtet wurden.

Die Variationen, welche der dorsale Abschnitt des M. ileococcygeus hinsichtlich seiner Ausbildung zeigt, sind höchst mannigfaltig; er kann auf größere oder kleinere Abschnitte reduziert sein (Fig. 3 *il'*, 7 *ilc''*) (der Verlust der Bündel tritt an den verschiedensten Stellen des Muskels auf), die muskulösen Elemente können mehr oder minder durch fibröse ersetzt sein, es kann der ganze Abschnitt des Muskels auch fehlen, in welch letzterem Falle der M. ischiococcygeus ganz freigelegt wird.

Wenn man berücksichtigt, daß der dorsale Anteil des M. ileococcygeus zu dem Flexor caudae medialis und lateralis und zu dem M. coccygeus in die engsten Beziehungen tritt, und weiter erwägt, daß auch diese Muskeln vielfachen Variationen unterliegen, so wird ersichtlich, daß die Anatomie jener Muskelplatte, welche den obersten Anteil des Diaphragma proprium darstellt, eine schwierige ist, und daß für jeden Fall eine eingehende Untersuchung vorgenommen werden muß. Die mannigfachen Bilder, welche durch die Kombination der Variationen all der genannten Muskeln entstehen, lassen sich mit Worten nicht schildern und sind oft sehr verwickelter Art.

Für die Auflösung der auftretenden komplizierten Befunde ist festzuhalten, daß der M. coccygeus von der Spina ischii, der obere Anteil des M. ileococcygeus von der Fascia obturatoria entspringt, und daß dieser, selbst wenn er auf spärliche Bündel reduziert ist, von einem anderen Nervenstämmchen (aus dem 4. Sacralis) als jenem, welches in den M. coccygeus eintritt, versorgt wird. Durch die

Richtung ihrer Fasern unterscheiden sich beide Muskeln von den Mm. flexores caudae.

Um einige Beispiele der Variationen anzuführen, sei erwähnt, daß der dorsale Anteil des M. ileococcygeus in voller Ausbildung vorhanden, aber mit dem M. coccygeus so verbunden sein kann, daß beide einen einzigen Muskel darzustellen scheinen. Ist zufällig ein M. flexor caudae lateralis vorhanden, so findet man in dem anscheinend einheitlichen Muskel, wenn man ihn näher untersucht und zerschneidet, unter den querziehenden Bündeln der Länge nach ziehende, welche dem Flexor caudae angehören, vor, und zwar um so mehr, je vollständiger dieser entwickelt ist. Fehlt der Flexor caudae lateralis, dann ist der Bestand des anscheinend einheitlichen Muskels aus zweien nur aus der Art des Ursprunges der Muskelbündel und der Innervation zu erkennen.

Eine andere Variation ist jene, wo der dorsale Anteil des M. ileococcygeus wie gewöhnlich entspringt, medial abwärts zieht, den M. coccygeus zuzudecken beginnt, aber auf seinem Wege plötzlich aufhört, indem seine Fasern zwischen denen des letzteren sich verlieren oder in eine dünne Membran übergehen, welche mit der Fascie des M. coccygeus verwächst.

Wenn der dorsale Anteil des M. ileococcygeus gut entwickelt ist, so kommt es aus leicht erklärlichen Gründen meist zu einer Reduktion des M. coccygeus, welche derartig hochgradig werden kann, daß von ihm nur das Ligamentum spinososacrum und eine an dieses angrenzende dünne Muskelplatte übrig bleibt, so daß es fast unmöglich erscheint, die vorliegende Muskelplatte nicht als M. coccygeus anzusehen; die Innervation giebt aber Aufschluß.

Bei einem sogenannten vollständigen Fehlen des dorsalen Anteiles des M. ileococcygeus ist es eigentlich meist nur zu einer Umwandlung in eine Fascie, welche mit der den M. coccygeus deckenden verschmelzen kann, gekommen; der proximale Rand jener überschreitet aber immer den proximalen Rand des M. coccygeus und führt die Begrenzung des Foramen ischiadicum majus aus, entsprechend dem früher geschilderten Verhalten des M. ileococcygeus bei vollständiger Entwickelung.

Es wurde auf das eigentümliche Aussehen des proximalen Randes des Lig. spinososacrum schon bei dessen Beschreibung hingewiesen und schon dort gezeigt, daß der scharfe, fascienartige Saum (Fig. 3 *il'*, 7 *ilc'*, *ilc''*), der das Foramen ischiadicum majus begrenzt, dem reduzierten Ileococcygeus und nicht dem M. coccygeus angehört. In den meisten Fällen sind in diesem Saume Muskelbündelreste des obersten Anteiles des M. ileococcygeus eingewebt. Den scharfen Saum und die Muskelbündel hat Henle in den Fig. 99, 100, 101 seiner Bänderlehre abgebildet, deren selbständige Stellung und Bedeutung aber nicht erkannt.

Aus der Ausbreitung des M. ileococcygeus proximalwärts über den Abductor hin wird nun auch die Angabe der Autoren verständlich, nach welcher eine Verbindung des M. coccygeus mit dem gewöhnlich vorhandenen M. ileococcygeus (Fig. 3, 7 *ilc*) auftreten kann; der dorsale Anteil (Fig. 7 *ilc'*) des M. ileococcygeus wurde in diesen Fällen aber für die Innenfläche des M. coccygeus angesehen.

Wenn der dorsale Anteil des M. ileococcygeus zum Schwunde gekommen ist, so bleibt vom ganzen M. ileococcygeus nur sein ventraler, unterhalb des distalen Randes des M. coccygeus gelagerter Ab-

schnitt über, welcher gewöhnlich als „M. ileococcygeus“ zur Darstellung gelangt. Auch dieser also nicht mehr vollständige, sondern bereits stark reduzierte M. ileococcygeus ist vielfachen Variationen unterworfen. Er kann auf einzelne Muskelbündel reduziert werden oder auch ganz fehlen; im letzteren Falle findet sich im muskulösen Beckenboden eine Lücke, wodurch Gelegenheit zur Bildung einer Hernia perinealis gegeben ist. Die Lücke muß aber nicht vorhanden sein, denn sie kann dadurch, daß der benachbarte M. pubococcygeus sich verbreitert, von diesem verschlossen werden; und gewöhnlich findet man in einem solchen Falle, daß der M. pubococcygeus die durch das Fehlen oder Schmälerwerden des M. ileococcygeus frei gewordenen Ansatzstellen für sich in Anspruch nimmt. Mat hat in einem solchen Falle Mühe, zu erkennen, ob der M. ileococcygeus wirklich fehlt oder nicht, was dem einen oder dem anderen Muskel angehört. Die Art und Weise des Verhaltens der Innervation und eine genaue Untersuchung der Ursprungsverhältnisse aber klärt die Sachlage auf; alle jene Muskelbündel, welche in ihrer Verlängerung vor das Tuberculum ileopectineum zu liegen kommen, gehören dem M. pubococcygeus, jene, welche hinter demselben die Linea terminalis erreichen, dem M. ileococcygeus an.

Aus all den über den (ganzen) M. ileococcygeus des Menschen gemachten Mitteilungen geht hervor, daß derselbe noch gegenwärtig Umformungen und Reduktionen unterworfen ist, und daß diese Reduktionen vorzüglich vom proximalen Rande aus beginnen und distalwärts fortschreiten, entsprechend der Aufnahme ehemals beweglicher Kaudalwirbel in den Verband des Kreuzbeines. Aber auch vom distalen Rande aus erleidet der Muskel Reduktionen, entsprechend dem Verluste oder der Verkümmerung der letzten Kaudalwirbel.

Bevor auf eine Erörterung über die Angaben in der Litteratur über den M. ileococcygeus eingegangen wird, sei noch auf einige Verhältnisse dieses Muskels aufmerksam gemacht.

Während der obere Rand des M. ileococcygeus (Fig. 3 *ilc*) (ventraler Abschnitt des ganzen Muskels) an den unteren Rand des M. ischiococcygeus (Fig. 3 *isc*) angrenzt, von diesem aber durch ein zwischen beide eindringendes Fasciendissepiment geschieden und daher sehr leicht auffindbar ist, wird der untere Rand des M. ileococcygeus nicht immer gleich aufgefunden, zum Teil deswegen, weil seine innere Fläche in der Nähe dieses Randes fast immer in geringerer oder größerer Ausdehnung vom M. pubococcygeus (Fig. 3 *pc*) überlagert wird. Die Ueberlagerung kann eine so bedeutende sein, daß vom Ileococcygeus kaum noch ein Stück seiner Innenfläche sichtbar bleibt, oft ist sie aber so gering, daß dessen unterer Rand fast ganz frei daliegt. In letzterem Falle grenzt dieser Rand unmittelbar an den oberen Rand des M. pubococcygeus an, und die Grenzbestimmung zwischen beiden kann, wenn man diese nicht entsprechend ihren verschiedenen Ursprüngen ermittelt, durch einen zwischen beide Muskeln eintretenden Fascienfortsatz vorgenommen werden. Oft ist aber der Fascienfortsatz sehr dünn und undeutlich; in diesen Fällen bietet der den M. pubococcygeus versorgende Nerv einen guten Anhaltspunkt für die Ermittelung, was dem einen, was dem anderen Muskel zugehörig ist, weil dieser Nerv (Fig. 3 *npc*) fast regelmäßig beim oberen Rande des M. pubococcygeus auf dessen Außenfläche sich begiebt. Wenn der M. pubococcygeus den M. ileococcygeus überlagert, so können

beide Muskeln namentlich an frischen Präparaten und bei recht schwacher Entwickelung des M. pubococcygeus, weil der obere Rand dieses Muskels sich nicht deutlich genug abhebt, als eine einheitliche Fleischmasse erscheinen; auch in diesen Fällen dient der dem M. pubococcygeus zugehörige Nerv für die Sonderung beider Muskeln.

Oft erscheint der M. ilococcygeus (ventraler Abschnitt) im Verhältnis zum benachbarten M. pubococcygeus auffallend schmal, und man wird leicht zur Meinung verleitet, daß eben ein Fall vorliegt, wo der Muskel sich in einem sehr rudimentären Zustande befindet. Der Sachverhalt ist aber doch ein anderer; denn betrachtet man seine Ursprungsstelle, so zeigt sich kein abweichendes Verhalten. Die auffallende Schmalheit des Ileococcygeus ist nur eine scheinbare, bedingt durch eine abnorme Verbreiterung des M. pubococcygeus, und diese hat ihre Ursache in einer stärkeren Ausbildung des oberen Astes des Schambeines, wodurch der M. pubococcygeus eine breitere Ansatzstelle gewinnt.

Wenn man an verschiedenen Becken die Entfernung des Canalis obturatorius von der Schambeinverbindung untersucht, so findet man, daß diese bald länger, bald kürzer sein kann, was durch eine größere oder kleinere Längenentwickelung des oberen Schambeinastes bedingt ist. Die verschiedene Längenentwickelung des oberen Schambeinastes wird besonders auffällig, wenn man ein männliches Becken mit einem weiblichen vergleicht; das letztere besitzt einen verhältnismäßig längeren oberen Schambeinast als das männliche, weshalb auch dem weiblichen Geschlechte eine größere Beckenweite zukommt.

Anlangend die Angaben in der Litteratur über den M. ileococcygeus, so muß vor allem bemerkt werden, daß die meisten (deutsche, englische, französische) Autoren ihn nicht als selbständigen Muskel beschreiben, sondern als einen Teil des Levator ani. Nur Henle, Henke und Lartschneider sind jene Autoren, welche den M. ileococcygeus vom Levator sondern; aber auch diese Autoren kennen ihn nur in seinem schon stark reduzierten Zustande, also nur den ventralen Abschnitt des gesamten M. ileococcygeus.

Nach den Ausführungen Henle's entspricht der M. ileococcygeus (ausgeschlossen der dorsale Teil) jenem Muskel, welchen er als M. ischiococcygeus bezeichnet, insofern er diesen Muskel nur an der Fascia obturatoria entspringen läßt. Da aber Henle seinen Ursprung von der Spina ischii bis zum Canalis obturatorius hin verlegt, der M. ileococcygeus aber in der Ebene des Tuberculum ileopectineum, wie früher angegeben wurde, bereits endet, so entspricht nicht der ganze M. ischiococcygeus Henle's dem M. ileococcygeus, denn der vorderste (unterste) Abschnitt des Henle'schen M. ischiococcygeus ist schon dem M. pubococcygeus zugehörig: in Henle's Eingeweidelehre, Fig. 409, ist dieser Abschnitt auch durch einen Spalt von dem hinteren (welcher dem M. ilococcygeus entsprechen würde) geschieden.

Was die französischen Anatomen als M. ischiococcygeus bezeichnen, entspricht dem M. coccygeus. Henke's M. coccygeus ist dem M. ileococcygeus ganz gleich zu setzen. Bei Lesshaft bildet der M. ileococcygeus einen Teil der von ihm beschriebenen Sphincterabteilung des Levator ani.

Lartschneider, der die Schwanzbeuger beim Känguruh, an Hunden, drei Arten von Cynocephaliden, drei Arten von Arcopitheciden und auch an einem Cebus untersuchte und bei allen Objekten im Prinzipe die gleichen

Verhältnisse vorfand, läßt den M. ileococcygeus (Portio iliaca levatoris ani) von der Fascia obturatoria vom Canalis obturatorius bis zur Spina ischii hin entspringen und stellt ihn homolog dem gleichnamigen der von ihm untersuchten Tiere. Dies ist nicht richtig, denn was LARTSCHNEIDER als Portio iliaca des Levator ani beschreibt, stellt nur den ventralen Abschnitt des M. ileococcygeus der Tiere dar. Ferner reicht der M. ileococcygeus der Tiere nicht bis in die Gegend des Canalis obturatorius, sondern hört schon beim Tuberculum ileopectineum auf, da er nur vom Darmbeine, nicht aber auch vom Schambeine entspringt. Verlegt man daher den Ursprung des Muskels auf die Fascia obturatoria, so kann nicht der Canalis obturatorius seine vordere Ursprungsgrenze anzeigen, denn diese muß etwas weiter dorsalwärts zu liegen kommen. Daß der Canalis obturatorius nicht für die Greuzbestimmung zwischen Ileococcygeus und Pubococcygeus herangezogen wird, wird später (bei der Beschreibung des M. pubococcygeus) noch weiter erörtert werden.

Der M. ileococcygeus wird bei KOLLMANN als dorsale Portion des Levator ani geschildert. KOLLMANN teilt nämlich den Levator ani der geschwänzten Affen und Anthropoiden in eine ventrale, laterale und dorsale Portion. Da aber dieser Autor als Grenze zwischen der lateralen und dorsalen Portion den Canalis obturatorius hinstellt, so gilt für die Gleichstellung der letzteren mit dem Ileococcygeus dasselbe, was früher über die Portio iliaca LARTSCHNEIDER's angegeben wurde.

Die Raphebildung bei der Insertion des M. ileococcygeus (Portio iliaca) deutet LARTSCHNEIDER richtig, indem er sagt, daß es beinahe den Anschein hat, als ob infolge der Verkümmerung des menschlichen Schwanzes nicht mehr genug Raum wäre für die Insertion des ganzen M. ileococcygeus am Schwanzteile der menschlichen Wirbelsäule. Deshalb seien die am meisten kaudal verlaufenden Faserbündel dieses Muskels gezwungen, sich an einer Raphe anzuheften, welche, in der Fortsetzung der Mittellinie des Steißbeines gelegen, gleichsam eine Verlängerung der letzteren darstelle. Daß aber die Raphe sich auch mit dem Sphincter ani externus verbinde, wie LARTSCHNEIDER angiebt, habe ich nicht gefunden.

Nicht beistimmen kann ich auch folgender Angabe desselben Autors: „Der Umstand, daß der M. obturatorius internus beiderseits der lateralen Wand des kleinen Beckens unmittelbar anliegt, hat zur Folge, daß nur die am meisten dorsal gelegenen Bündel des M. ileococcygeus direkt am Knochen entspringen können und zwar im Bereiche der gegen die Beckenhöhle zugewendeten Spina ischii. Der M. obturatorius internus reicht eben nicht so weit dorsal."

Demgegenüber muß bemerkt werden, daß auch die dorsalen Bündel des M. ileococcygeus sich niemals direkt von der Spina ischii, sondern auch hier in der Fascia obturatoria oft weit hinauf gegen die Linea terminalis verfolgen lassen.

Weiter sagt LARTSCHNEIDER, daß der M. ileococcygeus des Menschen auch an der Linea terminalis, jedoch nicht mehr unmittelbar, wie beim Hunde, sondern nur durch Vermittelung der Fascia obturatoria inseriert. „Es darf somit jener Teil der Fascia obturatoria, welcher von der Linea terminalis des Beckeneinganges bis zum Ursprunge des M. levator ani reicht, nicht gleichgestellt werden mit jenem Teile der Fascia obturatoria, welche außerhalb der Beckenhöhle gelegen ist und die laterale Wand der Fossa ischiorectalis bildet, indem der ersterwähnte Teil der Fascia obturatoria das Rudiment eines Muskels darstellt,

während der letzterwähnte Teil derselben einfach als Perimysium zu betrachten ist.“ Hierüber ist zu bemerken, daß der menschliche Ileococcygeus niemals durch Vermittelung der Fascia obturatoria von der Linea terminalis entspringt, und der obere Teil dieser Fascie auch nicht dem Rudiment eines Muskels (dem rudimentär gewordenen oralen Abschnitt des Ileococcygeus) entsprechen kann. Der menschliche M. ileococcygeus kann wie der der Tiere von der Linea terminalis entspringen, aber dann geschieht es stets durch der Innenfläche der Fascia obturatoria nur innig anliegende Sehnenfäden. Die Sehnenbündel sind, wie schon Kollmann bemerkt, oft so dünn, daß der wahre Ursprung bei in Weingeist konservierten Exemplaren schwer zu sehen ist. Die Art des Ursprunges des menschlichen Ileococcygeus von der Linea terminalis mittelst Sehnenbündel weist schon auf Rudimentärwerden seines Ursprungsteiles hin; dieses aber kann noch weiter um sich greifen, indem die Sehnenbündel kürzer werden und die Linea terminalis nicht mehr erreichen. Mit der Verkürzung der Sehnenbündel entfernt sich also der Ursprung des M. ileococcygeus immer mehr von der Linea terminalis und wird auf die Fascia obturatoria verlegt. Infolge weiterer Verkürzungen der Sehnenbündel rückt der Ursprung immer tiefer herab, und dementsprechend wird der obere Teil der Fascia obturatoria von den Sehnenbündeln immer mehr entblößt. Der Ileococcygeus entspringt daher wirklich höher oder tiefer von der Fascia obturatoria, und der oberhalb seines Ursprunges gelegene Teil der Fascie ist und bleibt Fascia obturatoria. Daß die Ursache dieser Vorgänge in der Rückbildung des Kaudalskeletes gesucht werden muß, wird schon von Kollmann hervorgehoben.

His, welcher wie die meisten Autoren k e i n e Zerlegung des Levator ani (aut.) in mehrere Abschnitte vornimmt, sondern seine vom Schambeine und der Fascia obturat. entstehenden Antcile zusammen als einen einheitlichen Muskel behandelt, läßt den der Hauptsache nach dem M. ileococcygeus entsprechenden Abschnitt von einem sehnigen, der Fascia obturatoria eingewobenen Bogen entspringen, dessen beide Schenkel bis zum oberen Beckenrand (der hintere bis zur Linea terminalis des Darmbeines) heraufreichen. Dieser Bogen sei der Arcus tendineus musculi levatoris ani. Er wendet sich gegen Kollmann, indem er sagt: „Kollmann läßt neuerdings den Levator ani ohne weiteres von der Linea arcuata entspringen. Eine dünne Fortsetzung der Fascia obturatoria erstreckt sich vom Arcus tendineus musculi bis zur Linea arcuata, dieselbe kann morphologisch, keineswegs aber physiologisch als Levatorsehne gedeutet werden.“ Für das, was His von dem oberhalb des Ursprunges des Levator ani gelegenen Abschnitte der Fascia obturatoria aussagt, gilt dasselbe, was schon früher darüber erwähnt wurde. Gerade das Gegenteil der His'schen Angabe ist richtig; jener Teil der Fascia obturatoria könnte physiologisch, keineswegs aber morphologisch als Levatorsehne gedeutet werden. Was den Arcus tendineus levatoris ani von His anbelangt, so muß erwähnt werden, daß die betreffenden Levatorfasern wohl verschieden hoch, aber direkt von der Fascia obturatoria entspringen, ein Arcus tendineus levatoris ani im Sinne von His nicht besteht.

His ist der einzige Autor, welcher das Vorkommen einer Verbreiterung des M. ileococcygeus (ventraler Abschnitt des ganzen M. ileococcygeus) erwähnt, indem er sagt: „Der von der Spina ischii und dem Ligamentum sacrospinosum herkommende M. coccygeus wird vom hinteren Rande des M. levator ani oft noch eine Strecke weit überragt, ein Verhalten, das aus dem höheren Ursprunge des letzteren verständlich wird.“

His erwähnt auch, daß ausnahmsweise auch noch ein selbständiger kleiner Muskel vorkommt, welcher an der Linea terminalis des Darmbeines zum Seitenrande des Kreuzbeines tritt und von innen her den M. coccygeus überlagert. His bezeichnet diesen Muskel als einen accessorischen M. ileosacralis. Dieser Muskel (Fig. 3 *il'*), auf welchen ich schon vor His aufmerksam gemacht habe, ist ein Rest der dorsalen Abteilung des M. ileococcygeus, und Lartschneider ist ganz im Unrechte, wenn er ihn als einen abnormen zweiten M. coccygeus (s. M. ischiococcygeus) betrachtet.

Noch einige Worte über den M. ileococcygeus der Anthropoiden. Nach Kollmann ist die dorsale Portion des Levator ani (sc. M. ileococcygeus) bei den Anthropoiden in eine Fascie verwandelt. Nach Lartschneider aber existiert beim Chimpanse ein M. ileococcygeus als eine dünne Muskelplatte, welche an der lateralen Beckenwand, dorsal vom Canalis obturatorius bis zur Spina ischiadica entspringt; infolge der hochgradigen Rückbildung des Schwanzteiles der Wirbelsäule ziehen aber nur mehr die dorsalen Bündel zum Steißbeine hin, während die anderen zum Steißbeine in gar keine Beziehung treten, sondern sich an der der Beckenhöhle zugewendeten Fläche des Ligamentum tuberososacrum ansetzen. Auch beim Orang-Utan wäre nach diesem Autor im Diaphragma pelvis eine Muskelplatte vorhanden, welche als M. ileococcygeus anzusehen ist. Beim Orang fehlt nach meinen Untersuchungen ein M. ileococcygeus; möglich, daß die äußersten dorsalen Randbündel der lateralen Portion des M. pubococcygeus als ein solcher zu deuten sind. Es ist jedoch beim Orang der horizontale Schambeinast sehr lang, und die Verbindung desselben mit dem Darmbeine sehr weit dorsal gerückt; wenn man daher die sehnigen Ursprünge des Levator ani von der Fascia obturatoria proximalwärts sich verlängert denkt, so treffen diese den horizontalen Ast des Schambeines, aber nicht mehr das Darmbein. Erwähnenswert wäre noch, daß zwischen dem dorsalen Rande des Levator ani und M. ischiococcygeus die Vasa pudenda durchtreten, ein Befund, welcher auch beim Menschen beobachtet werden kann.

Beim Pferde findet man am breiten Beckenbande in der Nähe der Spina ischii zwei Muskeln entspringen, einen ventralen und einen dorsalen, den ersteren habe ich als M. ileococcygeus gedeutet. Lartschneider beschreibt ihn als M. ischiococcygeus; das Gleiche gilt hinsichtlich des Befundes beim Reh. Beim Kaninchen und Meerschweinchen ist der Ursprung des M. ileococcygeus auf die mediale Fläche des Sitzbeines in die Gegend der Spina ischii verlegt; zu gleicher Zeit steht er in Verbindung mit einem vom Kreuzbein entspringenden Schwanzbeuger, dem M. sacrocaudalis; ähnliches Verhalten zeigen die Edentaten und Marsupialier, nur wird bei diesen ein höherer Ursprung des M. ileococcygeus an der lateralen Beckenwand angetroffen (Lartschneider, Eggeling).

3. M. pubococcygeus und M. puborectalis S. sphincter recti.

Der Muskel, welcher den unteren größten Abschnitt des Diaphragma rectale bildet, besteht eigentlich aus zweien, dem M. pubococcygeus (Fig. 4, 8 *pc*) und dem M. puborectalis (Fig. 4 *pr*) (beide zusammen entsprechen dem Levator ani Henle's). Während der erstere in fast linearer Weise von der Beckenwand, von der Symphyse bis zur unteren Ursprungsgrenze des M. ileococcygeus entspringt und mit

dem der anderen Seite ein breites, das Rectum umgürtendes Muskelband darstellt, bildet letzterer, von der oberen Fascie des Diaphragma urogenitale und dem unteren Ast des Schambeines kommend, mit seinem Genossen eine das Rectum in der Gegend der Flexura perinealis umgreifende dicke Muskelschleife. Da der M. puborectalis nach außen (unten) vom M. pubococcygeus liegt, ist er von innen her nicht sichtbar. Bei der Betrachtung von außen (Fig. 4 *pr*) liegt er unter dem unteren Abschnitte des M. pubococcygeus. Er selbst wird an seinem Anfangsstücke vom Diaphragma urogenitale (Fig. 4 *ufda*) zugedeckt, und nur später, wo er neben dem Sphincter ani externus (Fig. 4 *sphe*) vorbeizieht, an dessen oberen Rand er hart angrenzt, liegt er frei da.

Wohl werden beide Muskeln durch Nervenzweige, welche einem gemeinsamen Stamme, dem Nervus ad levatorem ani angehören, versorgt und zeigen dadurch eine gewisse Zusammengehörigkeit, aber ihre verschiedene Anordnung und die Thatsache, daß jeder von ihnen von einem selbständigen Zweige des N. ad levatorem ani innerviert wird, wie endlich auch der vergleichend-anatomische Befund, nach welchem bei den Tieren nur ein dem M. pubococcygeus homologer Muskel angetroffen wird, während der M. puborectalis fehlt, erfordern ihre Trennung und gesonderte Hinstellung.

a) M. pubococcygeus.

Bei den Carnivoren und Cercopitheciden (auch Edentaten und Marsupialiern) entspringt der M. pubococcygeus (Fig. 6 *pc*) von der Innenseite des Schambeines, vom analen Rande der Symphyse angefangen bis zum Tuberculum ileopectineum, also bis zur Verbindungsstelle des Schambeines mit dem Darmbeine hin. Das breite Muskelblatt zieht aboral und dorsalwärts, an der Seite des Mastdarmes vorbei; es bedeckt ein Stück des M. ileococcygeus von innen her und heftet sich mittelst einer Sehnenplatte in der Medianlinie an die oberen Schwanzwirbel an (Fig. 6). Der M. pubococcygeus deckt bei seinem Ursprung ein Stück des Nervus obturatorius vor seinem Eintritt in den gleichnamigen Kanal. Der N. obt. schreitet nämlich über die Innenfläche des M. ileococcygeus, und bei dessen ventralem Rande angelangt, begiebt er sich an die Außenfläche des M. pubococcygeus.

Die Insertion des M. pubococcygeus gestaltet sich beim Hunde in folgender Weise: Die Sehnenplatte inseriert einerseits dicht neben der Medianlinie an der ventralen Seite der Körper des 2.—6. Schwanzwirbels, andererseits verbindet sie sich daselbst mit der der anderen Seite durch Kreuzung ihrer Fasern; dorsalwärts von der gemeinschaftlich gewordenen Sehnenplatte zieht die Arteria sacralis media. Nach Lartschneider setzen sich beim Hunde jene Muskelbündel, welche ventralwärts am nächsten der Schamfuge entspringen, direkt bis an die ventrale Fläche der Schwanzwurzel fort. „Dieser schmale Muskelstreifen erscheint als ein rother Saum am kaudalen Rande jener Sehnenplatte.“ Derselbe Autor erwähnt auch, daß sich von der Endsehnenplatte eine laterale Lamelle ablöst, welche sich zwischen dem kaudalen und lateralen Schwanzbenger einsenkt, um sich an die Schwanzwirbel zu inserieren.

Vergleicht man das Verhalten des M. pubococcygeus und M. ileococcygeus, so zeigt sich, daß jeder Muskel in ganz typischer Weise entspringt und inseriert. Ersterer entspringt vom Schambein und

inseriert mit dem der anderen Seite mittelst einer Sehnenplatte, welche die Art. sacralis überbrückt, an die ventrale Fläche der Wirbelkörper; letzterer entspringt vom Darmbeine, zieht dann lateral vom M. pubococcygeus und setzt sich mit seiner Sehne auch lateral von diesem an den 6. Schwanzwirbel an*).

Uebergehend zur Darstellung des M. pubococcygeus (Fig. 8 *pc*) des Menschen, so ergiebt sich, daß derselbe in einer Hinsicht im großen und ganzen dieselbe Anordnung wie bei den Tieren aufweist (Fig. 6 und 7). Der M. pubocaudalis entspricht der „large partie pubienne du releveur de l'anus dans l'homme", sagt STRAUSS-DURCKHEIM. Aber andererseits bestehen Abweichungen, welche in seiner relativ schwachen Entwickelung, in der Ursprungs- und Ansatzweise zum Ausdrucke kommen; alle diese Abweichungen aber vermögen nicht das eigentliche Wesen des Muskels zu ändern.

Die vielfachen Variationen, welche der M. pubococcygeus aufweist, machen es, daß eine Beschreibung desselben, welche auf alle zur Untersuchung gelangenden Fälle ganz genau, in allen Einzelheiten passen soll, nicht möglich ist; aus diesem Grunde soll seine Darstellung nach seiner typischen Anordnung vorgenommen werden.

Der M. pubococcygeus (Fig. 8 *pc*) entspringt von der hinteren Fläche des Schambeines längs einer bogenförmigen Linie, welche vom unteren Rande der Schambeinsynchondrose gegen den Canalis obtura-

---

*) Eine eingehendere Untersuchung des M. puboeoccygeus beim Hunde ergiebt, daß er in zwei gleich große Schichten zerlegbar ist, und daß beide Schichten zusammen jene Endsehnenplatte herstellen. Die äußere Lage aber sendet in der Nähe der Insertion ein Sehnenfascikel weg, welches sich mit der Sehne des Ileoeoccygeus verbindet; dadurch bekundet die äußere Lage eine nähere Beziehung zum M. ileococcygeus. Jede der Lagen kann Defekte aufweisen. So wird beim Hunde öfters gefunden, daß der mittlere Anteil der inneren Lage fehlen kann, wodurch dann diese aus zwei Abteilungen besteht, wovon die eine unmittelbar neben der Symphyse, die andere am horizontalen Schambeinaste vor dem Tuberculum ileopectineum entspringt. Die Spalte zwischen diesen beiden Muskeln wird von der äußeren Lage gedeckt. Wie die innere Lage, so kann auch die äußere einen Defekt aufweisen, welcher dann durch die innere Lage gedeckt wird.

Bei den Cercopitheciden zeigen sich teilweise recht verwickelte Verhältnisse. Bei einem Cercocebus sinicus bilden der M. ileo- und puboeoccygeus eine zusammenhängende Fleischplatte, von deren Portio pubica sich eine innere Schicht abheben läßt, welche sich mittelst einer dünnen, membranösen Sehne neben der Mittellinie am Körper des Schwanzwirbels festsetzt; hier verbindet sie sich mit der anderen Seite, und dorsalwärts von der Verbindungsstelle zieht die Art. sacr. media. Der übrig bleibende Teil der Fleischplatte läßt sich abermals zerlegen und zwar in der Weise, daß ein inneres und äußeres Muskelblatt entsteht; das innere Blatt besteht aus der äußeren Schicht der Pars pubica und einer inneren Schicht der Pars iliaca; die äußere Schicht der letzteren bildet das äußere Blatt. Die Sehne des inneren Blattes inseriert, nachdem es den Flexor caudae medialis durch Fortsätze eingescheidet hat (Verbindung mit Flexor caudae medialis), unmittelbar aboralwärts und gering lateralwärts vom eigentlichen Pubococcygeus; die mehr strangartige Sehne des äußeren Blattes (Ileoeoccygeus), welche einen Fortsatz zwischen Flexor caudae lateralis und Abductor caudae entsendet, inseriert an den Körper der folgenden Schwanzwirbel.

Bei einem nicht näher bestimmbaren Cercopithecus ist ein M. pubo- und ein ileococcygeus vorhanden. Der M. puboeoccygeus besteht aus zwei Lagen: die innere inseriert wie gewöhnlich neben der Mittellinie, die äußere Lage zieht aber unter den aboralen Rand des M. ileococcygeus zur Seite der Schwanzwirbel, um sich aboralwärts von dem M. coccygeus an die seitlichen Forsätze festzusetzen. Der M. ileococcygeus inseriert wie gewöhnlich.

Bei zwei anderen nicht näher bestimmbaren Cercopitheciden, welche sehr abgemagert waren, besteht der M. pubococcygeus nur aus einer Lage, desgleichen auch der M. ileococcygeus; beide inserieren in der typischen Weise.

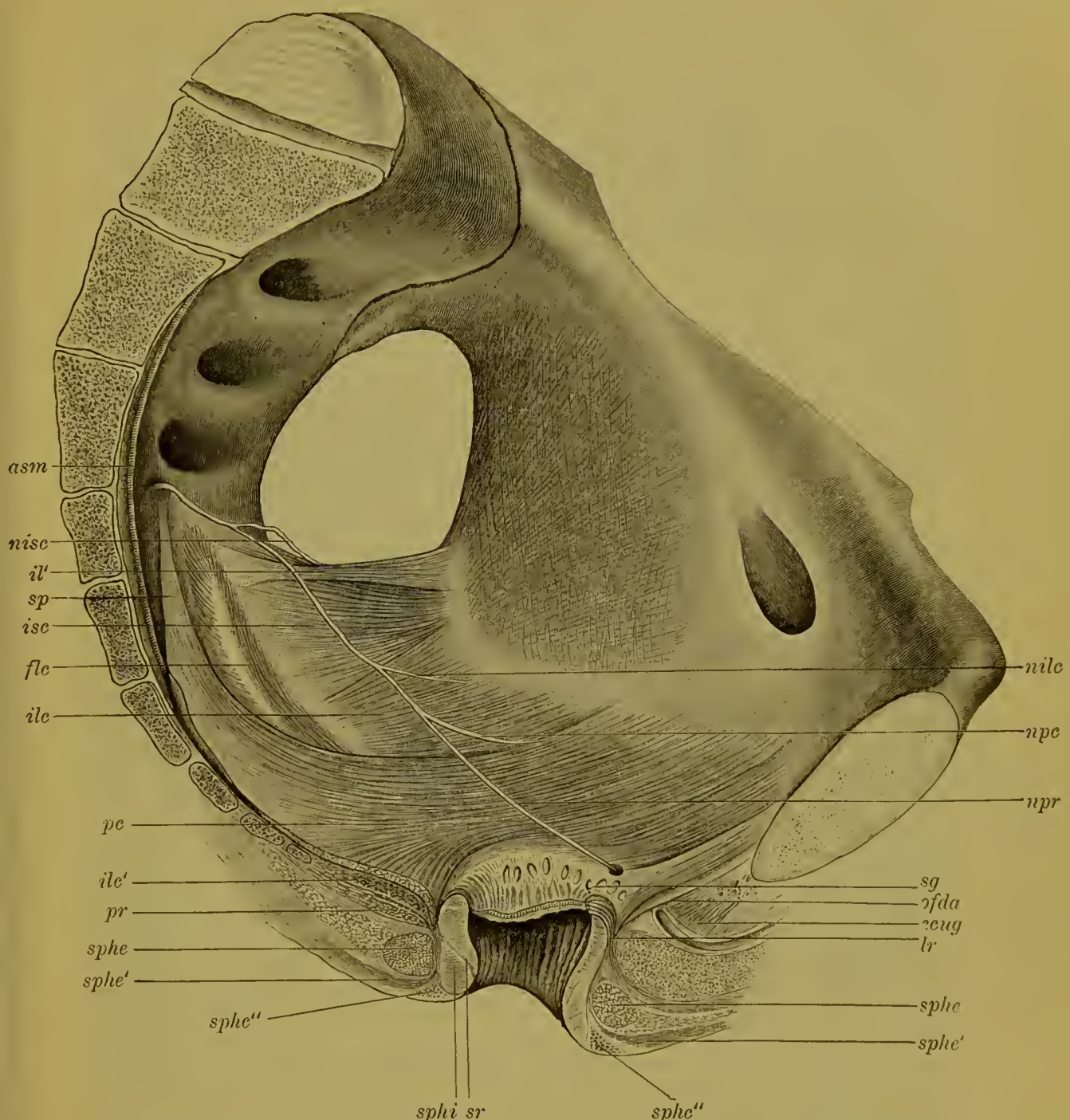

Fig. 8. Die Muskulatur des Beckenverschlusses beim Manne, von innen her an einem Sagittalschnitte dargestellt. Den Beckenboden bilden *pc* M. pubococcygeus, *ilc* M. ileococcygeus, *isc* M. ischiococcygeus (coccygeus), *il'* Rudiment des dorsalen Abschnittes des M. iliococcygeus, *sp* Sehnenplatte der M. pubococcygei, *flc* M. flexor caudae (M. sacrococcygeus ant.). In der Nähe des Steißbeines sieht man die Durchschnitte der Uebergänge, bezw. der Verbindungen mit den Muskeln der anderen Seite: *pc* M. pubococcygeus, *ilc'* M. ileococcygeus (Raphe), *pr* M. puborectalis s. sphincter recti (nur am Durchschnitte zu sehen, weil er sonst vom M. pubococcygeus bedeckt ist), *sphc*, *sphc'*, *sphc''* M. sphincter ani externus profundus, superficialis, subcutaneus (*sphc'* zeigt zugleich das fibrös-elastische Faserwerk, Lig. anococcygeum der Autoren. an, welches z. T. aus den unteren Enden der Längsmuskulatur des Rectums. z. T. aus Fasern hervorgeht, welche vom unteren Teil des Diaphragma proprium

entspringen. *sphi* M. sphincter ani internus, *sr* M. sustentator recti (RÜDINGER), Längsbündel des Rectums, welche dessen cirkuläre Schicht durchbrechen und, unter der Schleimhaut gelegen, abwärts steigen, um in der Haut des Afters zu endigen. Vor dem Rectum sieht man die Durchschnitte von *sphe, sphe', sphe''*, den 3 Abteilungen des M. sphincter ani externus, den Endteil der Pars membranacea und das Anfangsstück der Pars cavernosa der Harnröhre (nicht bezeichnet), einen Bestandteil des Diaphragma urogenitale, den M. sphincter urethrae membranaceae s. constrictor canalis urogenitalis *ceug*, und *ofda* obere Fascie des Diaphragma urogenitale s. accessorium. *lr* Längsbündel des Rectums, welche als sehnig-elastische Fasern teils zum Centrum tendineum perinei absteigen, teils die Raphe, den medianen Sehnenstreifen der Mm. bulbocavernosi bilden. *sg* schniges Gewebe mit Lückenwerk zwischen Rectum und Diaphragma proprium (M. pubo- und ileococcygeus), *nisce, nile, npc, npr* Nerven für die Mm. ischio-, ileo-, pubococcygeus und puborectalis, *asm* Arteria sacralis media.

torius zu aufsteigt, entspringt dann weiter von der Fascia obturatoria in einer beiläufig gegen die Spina ischii absteigenden Linie und erreicht dadurch (grenzt an) das vordere Ende des Ursprunges des M. ileococcygeus. (Die Grenze beider Muskeln an der Fascia obturatoria wird gefunden, wenn man den Ursprung ihrer Fasern daselbst hinauf gegen die Linea terminalis verlängert; diejenigen, welche vor die Verbindung des Schambeines mit dem Darmbeine zu liegen kommen, gehören dem M. pubococcygeus, die dahinter liegenden dem M. ileococcygeus an.) Nach ihrem Ursprunge stellen die Bündel des M. pubococcygeus ein aus zwei Lagen bestehendes Muskelblatt her, welches an der Seite des Harn-Geschlechtsschlauches und des Mastdarmes vorbei hinter letzteren zieht, hinter welchem es zu einer Verbindung mit dem der anderen Seite kommt, so daß beide Muskelblätter zusammen einen breiten Gurt um das Rectum bilden. Auf diesem Wege deckt der dorsale Randteil des M. pubococcygeus mehr oder weniger den M. ileococcygeus bei dessen Insertion am Steißbeine (es kann aber auch geschehen, daß dies unterbleibt, daher dann der dorsale Rand des M. pubococcygeus an den distalen des M. ileococcygeus angrenzt).

Die Verbindung der beiden Muskelblätter (Fig. 8, 9 *pc*) hinter dem Rectum gestaltet sich folgendermaßen. Jedes Muskelblatt besteht aus zwei Lagen, einer inneren und einer äußeren, von welchen die innere den Ursprung nimmt, wie er früher geschildert wurde, während die äußere meist nur an der Fascia obturatoria entsteht. Die dorsalen Anteile der inneren Lage ziehen jederseits zur Gegend der Vorderfläche des Steißbeines, werden sehnig und kommen mit denen der anderen Seite durch Verflechtung der sehnigen Fasern zur Verbindung. Durch diese Verflechtung wird eine Sehnenplatte hergestellt, welche sich mittelst zweier Fortsätze gewöhnlich an den Körper des letzten Sacralwirbels (oft auch 1. Steißwirbels), rechts und links von der Arteria sacralis media ansetzt; die Art. sacr. med. zieht dann hinter der Sehnenplatte weiter. Der ventrale Anteil der inneren Lage schließt sich dem dorsalen Anteile an, bleibt aber muskulös, und die Muskelfasern kommen mit denen der anderen Seite zur Verflechtung, so daß also am unteren Rande der Sehnenplatte ein muskulöser Saum gebildet wird. Zusammengefaßt, ergiebt sich also, daß die inneren Lagen beider Seiten hinter dem Rectum, vor dem Steißbeine, teils mittelst einer Sehnenplatte, teils muskulös in Verbindung treten und daß die Sehnenplatte am Körper des letzten Kreuzwirbels (1. Steißwirbels) angesetzt ist. Die Fasern der äußeren Lagen beider Seiten verbinden sich in der Medianlinie teils unter Herstellung einer Raphe

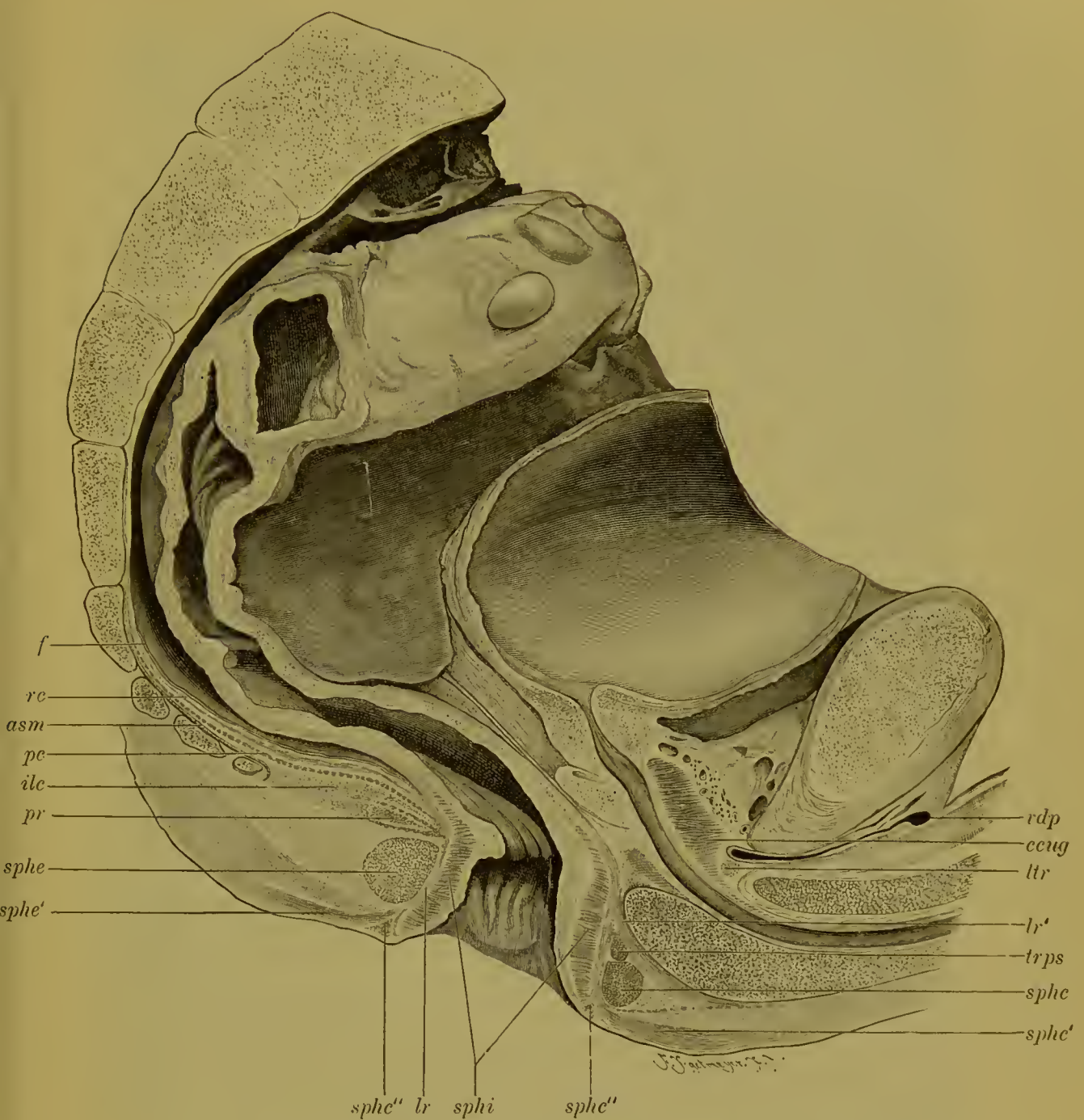

Fig. 9. Sagittalschnitt durch ein gehärtetes männliches Becken zur Darstellung der Topographie der Beckenmuskulatur, des Rectums und der Harnröhre. Hinter dem Rectum sieht man die Durchschnitte von *f* Fascia visceralis, *rc* M. rectococcygeus (TREITZ), *asm* Art. sacralis media, *pc* M. pubococcygeus, *ilc* M. ileococcygeus, *pr* M. puborectalis s. sphincter recti, *sphe*, *sphe'*, *sphe''* M. sphincter ani externus profundus, superficialis und subcutaneus. *lr* fibrös-elastisches Faserwerk, welches z. T. aus den unteren Enden der Längsmuskulatur des Rectums, z. T. aus Fasern hervorgeht, welche am unteren Teil des Diaphragma proprium entspringen; die Bündel des Faserwerkes sind z. T. bis zur Haut der Umgebung des Afters zu verfolgen, z. T. wenden sie sich (*sphc'*) gegen die dorsale Fläche des Steißbeines und bilden das Lig. anococcygeum der Autoren; *sphi* M. sphincter ani internus. Vor dem Rectum sind zu sehen die Durchschnitte: der Harnröhre, Prostata, Corpus cavernosum urethrae, penis; *rdp* Vena dorsalis penis,

ccug M. sphincter urethrae membr. s. M. constrictor canalis urogenitalis, *ltr* Ligamentum transversum pelvis (HENLE), *lr'* sehnig-elastische Fasern mit glatten untermischt (Enden der Längsbündel des Rectums), welche teils zum Centrum tendineum absteigen, teils in der Haut der Umgebung des Afters endigen, teils (die Regel) den medianen Sehnenstreifen der Mm. bulbocavernosi bilden. *trps* M. transversus perinei superficialis.

tendinea, welche sich an die von dem M. ileococcygeus erzeugte unmittelbar anschließt, teils durch Verflechtung.

Es geht also hervor, daß alle Fasern des M. pubococcygeus in Bogen an der Seite des Mastdarmes vorbei nach hinten ziehen, und daß nicht eine Faser an der Wand desselben absteigt. Eine Ausnahme hiervon aber machen die Fasern, welche unmittelbar neben der Symphyse entspringen, also den innersten, untersten (ventralen) Abschnitt (der inneren Lage) des Muskels bilden. Diese machen nämlich nicht den Weg der übrigen, sondern steigen an der vorderen Wand des Rectums abwärts, werden sehnig und erzeugen mit denen der anderen Seite eine sehnige Platte (Fig. 8 *lr*, 12 *a*), welche der Vorderwand des untersten Abschnittes des Mastdarmes unmittelbar anliegt und sich schließlich auffasert, um mittelst dieser Faserzüge in der Haut des Dammes zu endigen.

Der distale Rand des M. pubococcygeus (eigentlich der inneren Lage desselben), welcher in seinem vorderen Abschnitte erst nach Wegnahme eines zwischen dem vorderen, seitlichen Umfange des Mastdarmes und der Innenfläche des M. pubococcygeus sich vorfindenden, beide Teile miteinander verlötenden, fibrös-elastischen Netzwerkes (Fig. 8 *sg*) (über welches später näher berichtet wird), in seinem hinteren Abschnitte erst nach Wegnahme des die Sehnenplatte deckenden organischen M. rectococcygeus zugänglich wird, steht zum Rectum in einer eigentümlichen Beziehung. Es hat nämlich den Anschein, als wäre an diesen Rand eine elastische Membran angesetzt (Fig. 1 *x*, 14 *lr*), welche das Rectum einscheidet und an der Wand desselben, ihr innig anliegend, herabsteigt; in der Nähe des Sphincter ani externus zerspaltet sie sich in Lamellen, welche zwischen den Bündeln dieses Muskels durchtreten und mit Längsbündeln des Rectums in der Haut der Umgebung des Afters ihr Ende finden, sich innig mit den Fasern des Coriums verbindend. Die elastisch-fibröse Membran ist eigentlich ein System dicht aneinander liegender, fibrös-elastischer Fasern, welche aus dem interstitiellen Bindegewebe zwischen den Bündeln des M. pubococcygeus entspringen, worüber später berichtet wird. Durch diese fibrös-elastischen Fasern tritt der M. pubococcygeus in innige Beziehung zum Rectum, und dadurch kommt ihm außer seiner komprimierenden Wirkung auf das Rectum noch eine andere Wirkung, nämlich die eines Levator ani zu.

Aus dem Gemeldeten ist zu entnehmen, daß der M. pubococcygeus des Menschen im allgemeinen dieselbe Anordnung wie der der erwähnten Tiere aufweist. Die Verschiedenheiten zwischen den Mm. pubococcygei des Menschen und der Tiere beziehen sich wohl auf die zum Teil verschiedene Art und Weise des Ursprunges und der Insertion des menschlichen Muskels im Vergleich zu dem tierischen. Aber diese vermögen das eigentliche Wesen des ersteren nicht zu ändern, vermögen nicht die aufgestellte Homologie hinfällig zu machen, denn der menschliche M. pubococcygeus entspringt ebenso von der Beckenwand, nur tiefer, und inseriert ebenso, wenn auch nur teilweise, mit der inneren

Lage am Wirbelkörper neben der Medianlinie mittelst einer die Arteria sacralis überbrückenden Sehnenplatte, und mit der äußeren neben dem M. ileococcygeus, wie der Pubococcygeus der Tiere.

Daß in der Art und Weise des Ursprunges und der Insertion beim menschlichen M. pubococcygeus teilweise Abänderungen sich zeigen, ist begreiflich, wenn man berücksichtigt, daß der Endabschnitt der menschlichen Wirbelsäule große Verluste erfahren hat und die vorhandenen letzten Wirbel einen rudimentären Charakter aufweisen. Der M. pubococcygeus des Menschen hat mit der Reduktion des Endabschnittes der Wirbelsäule zum großen Teile den Anschluß an diese verloren, aber wo er noch zum Ansatze an diese gelangt, zieht sich seine innere Lage vor die Wirbel und inseriert am Wirbelkörper, während seine äußere Lage an der Seite der Wirbel, neben und unter dem M. ileococcygeus sich anheftet. Daß die Teile jeder der Lagen, welche nicht mehr an Wirbel herantreten können, unter dem letzten Wirbel untereinander in Verbindung kommen müssen, ist einleuchtend.

In weiterer Folge der Reduktion des Endes der Wirbelsäule geht eine verminderte Entwickelung des Muskels einher. Die ihn aufbauenden Fasern benötigen nicht mehr die ursprüngliche Länge, und deswegen wird es, wo es angeht, zu einem Herabrücken der Insertion vom oberen Schambeinaste auf die Fascia obturatoria kommen müssen, und in der That, ein großer Teil des Muskels hat seinen Ursprung auf dieselbe verlegt. Nur die Höhe des Ursprunges wechselt; es treten ganz die gleichen Verhältnisse wie beim M. ileococcygeus auf. Durch das Herabrücken des Ursprunges des dorsalen Teiles des M. pubococcygeus wird beim Menschen der Nervus obturatorius (welcher bei den Tieren aber an der Außenfläche dieses Muskels verläuft und daher in diesem Abschnitte von innen her nicht sichtbar ist) bis zu seinem Eintritt in den Canalis obturatorius freigelegt.

Mit den vor sich gegangenen Umänderungen ist der menschliche M. pubococcygeus im Hinblick auf die Funktionen dieses Muskels bei den Tieren aber auch einen Funktionswechsel eingegangen, bezw. hat eine Einbuße erlitten. Während die Mm. pubococcygei der Tiere wohl komprimierend auf das Rectum wirken, in erster Linie aber als kräftige Schwanzmuskeln anzusehen sind, stellen die des Menschen einen Kompressionsmuskel des Mastdarmes und durch die Beziehungen der fibrös-elastischen Fasern zu demselben auch einen Heber des Afters dar.

Es wurde eingangs erwähnt, daß der M. pubococcygeus des Menschen vielfachen Variationen unterliegt; es sollen nun von diesen einige zur Besprechung gelangen.

Die Ausbildung der oben erwähnten Sehnenplatte, wie auch ihre Ansatzweise an das Ende der Wirbelsäule ist vielfachen Schwankungen unterworfen. Oft ist die Sehnenplatte sehr mächtig, oft aber auch ziemlich schwach entwickelt. Die Fortsätze, mittelst welcher sie sich an das Kaudalende der Wirbelsäule anheftet, sind oft länger, oft kürzer, und ihre Insertionsstellen sind bald höher, bald tiefer verlegt; sie inserieren meist am Körper des letzten Kreuzwirbels, häufig aber auch am 1. oder selbst auch am 2. Steißwirbel.

Die vordere Fläche der Sehnenplatte (Fig. 8 *sp*) wird vom M. rectococcygeus bedeckt; häufig findet zwischen beiden Gebilden eine so innige Verwachsung statt, oder die Sehnenplatte ist so stark von glatten Fasern durchsetzt, daß eine reinliche Darstellung derselben

unmöglich wird; auch ihre Verbindungen mit benachbarten Fascienanteilen oder Muskeln können ihre Darstellung erschweren.

Hervorhebenswert sind die Beziehungen der Sehnenplatte zu den Mm. sacrococcygei anteriores. Es macht schon LARTSCHNEIDER aufmerksam, daß beim Hunde die mächtigen Mm. sacrococcygei (Flexores caudae) dorsal von der Endsehnenplatte hineinziehen, und daß an der dorsalen Fläche dieser Platte Faserbündel des Flexor caudae medialis teils sich anheften, teils entspringen. Derselbe Autor erwähnt mit Recht, daß auf den ersten Blick das ähnliche Verhalten der Mm. sacrococcygei anteriores zum Levator ani (sc. Pubococcygeus) des Menschen in die Augen springend ist; denn dieselben ziehen zum Teil dorsal von der Endsehnenplatte, mittelst welcher sich die Portio pubica des Levator ani auf die ventrale Fläche des Steißbeines anheftet, hinein, um zu den einzelnen Steißwirbeln zu gelangen. Außerdem sieht man, wie sich die oberflächlichen Bündel der Mm. sacrococcygei anteriores zu beiden Seiten an die Insertionssehnen der Portio pubica des Levator ani anheften. Beipflichten muß man auch der Angabe LARTSCHNEIDER's, wenn er ausdrücklich hervorgehoben wissen will, daß niemals Faserbündel des Levator ani, bezw. seiner Portio pubica sich direkt in die Mm. sacrococcygei anteriores fortsetzen. Es sei vielmehr immer der Levator ani (sc. M. pubococcygeus) nur mittelbar durch die besprochene Sehnenplatte mit den Mm. sacrococcygei anteriores verbunden.

Ueber die Variationen in der Ursprungsweise des M. pubococcygeus in weitere Erörterungen einzugehen, erscheint mit Rücksicht auf das bereits diesbezüglich Vorgebrachte überflüssig; erwähnt soll nur werden, daß mehrmals beobachtet wurde, daß mit Ausnahme der neben der Symphyse gelegenen Bündel der ganze Ursprung des Muskels auf die Fascia obturatoria verlegt war.

Die Flächenausbreitung des M. pubococcygeus ist eine schwankende und betrifft das Maß seiner Ausbreitung in seinem oberen, dorsalen Abschnitte; je nachdem der Muskel breiter oder schmäler ist, wird ein größeres oder kleineres Stück des M. ileococcygeus von ihm gedeckt; es kann aber auch sein, daß der letztgenannte Muskel ganz frei, mit Ausnahme seines Insertionsteiles am Steißbeine, daliegt. Eine mindere Flächenentwickelung kann auch auf die äußere Lage des M. pubococcygeus beschränkt bleiben, wodurch es kommt, daß die Ueberlagerung des M. ileococcygeus nur durch die innere Lage des M. pubococcygeus stattfindet.

Die verschiedene Art der Ausbildung des M. pubococcygeus in der Fläche ist entweder begründet darin, daß der Muskel überhaupt schmal von Hause aus ist, oder darin, daß sein dorsaler Randteil einer Reduktion unterworfen wurde. Reduktionen des M. pubococcygeus, welche gleichzeitig an beiden Lagen oder nur an der inneren oder äußeren auftreten können, sind beim Menschen sehr häufige Befunde; sie sind es aber, welche eine genauere Erforschung des Muskels oft erschweren. Die beiden Lagen des M. pubococcygeus sind nicht immer gut darstellbar, weil sie meistens dadurch eine innige Verbindung eingehen, daß Bündel der einen Lage in die andere übertreten und nun mit denselben weiter verlaufen; auch in der Nähe ihrer Insertion sind sie oft schwer trennbar. Tritt nun eine Reduktion in der einen oder anderen Lage, an dieser oder jener Stelle auf, so wird der Defekt durch die andere Lage verschlossen. Da aber, wie gerade hervorgehoben wurde, die beiden Lagen vielfach miteinander

verbunden sind, so ist es oft schwierig, zu entscheiden, hat die Reduktion die eine oder die andere Lage betroffen; die Schwierigkeit der Auflösung des Befundes wird noch dadurch erhöht, weil die Bündel der Lage, welche den Defekt verlegen, sich bei ihrer Insertion gewöhnlich so verhalten, wie es bei den fehlenden der Fall war.

Die häufigsten Reduktionen des M. pubococcygeus betreffen seinen dorsalen (den M. ileococcygeus überlagernden) Randteil und zwar sowohl hier dessen innere als auch äußere Lage oder nur die eine oder die andere Lage (die Reduktion kann hier so bedeutend werden, daß im muskulösen Beckenboden eine Lücke auftritt). Ist nur die innere Lage des Randteiles des M. pubococcygeus bedeutend reduziert, so wird ein entsprechender Abschnitt der äußeren Lage freigelegt, und man muß in diesem Falle sehr achthaben, um diese äußere Lage nicht als einen Teil des (eines verbreiterten) M. ileococcygeus anzusehen, was namentlich leicht geschehen kann, wenn die äußere Lage durch Zugrundegehen ihres ventralen Abschnittes auf ein schmales, an den M. ileococcygeus angrenzendes Muskelband reduziert ist. Die Reduktion der äußeren Lage des M. pubococcygeus tritt ungemein häufig auf und betrifft, wie gerade erwähnt wurde, ihren ventralen Abschnitt, so daß der ventrale Teil des Gesamtpubococcygeus nur aus einer (inneren) Lage besteht. Wenn dorsale Bündel der äußeren Lage in Wegfall kommen, so kann sich ein Teil der inneren Lage an die Raphe und selbst an die Steißbeinspitze ansetzen, oder es tritt eine Verbreiterung des Ileococcygeus ein. Der M. ileococcygeus und die angrenzende äußere Lage des M. pubococcygeus stehen in sehr innigen Beziehungen. Abgesehen von allem anderen und besonders davon, daß zwischen den beiden Muskeln sich ein Fascienfortsatz einschiebt, erscheint in der That die äußere Lage des M. pubococcygeus als eine Fortsetzung des M. ileococcygeus symphysenwärts. Ist der M. ileococcygeus sehr breit entwickelt, dann ist die äußere Lage des M. pubococcygeus gewöhnlich sehr schmal, und die Raphe tendinea wird fast ganz von dem ersteren Muskel gebildet. Ist der M. ileococcygeus sehr schmal, dann ist die äußere Lage des M. pubococcygeus verbreitert, stellt fast allein die Raphe her, ja es kann geschehen, daß sie, weil durch das Schmalsein des M. ileococcygeus auch ein Stück des Steißbeines für dessen Insertion nicht benötigt wird, sich an die Spitze und den unteren Teil des seitlichen Randes des Steißbeines anheftet. Oft ist man in die Lage versetzt, daß man bei der Insertion am Steißbein nicht ermitteln kann, was dem einen, was dem anderen Muskel angehört. Ich habe auch einigemal beobachtet, daß bei einer Reduktion des M. ileococcygeus und der äußeren Lage des M. pubococcygeus die innere Lage, statt die Endsehnenplatte zu bilden, sich mittelst sehniger Fasern an den Rand und die Spitze des Steißbeines anheftete und eine Raphe tendinea herstellte.

Die Variationen, welche der M. pubococcygeus infolge seiner Reduktionen und Defektbildungen aufweist, sind sehr mannigfaltig; nicht ein Fall gleicht fast vollständig dem anderen, und meist sind Verschiedenheiten zwischen rechts und links vorhanden. Diese Variationen machen, wie schon erwähnt wurde, nicht nur eine genaue Zergliederung, sondern auch eine ganz genaue Beschreibung seines Verhaltens, welche für alle Fälle passen soll, sehr schwierig.

Auf eine Variation, welche leicht Veranlassung giebt, die Gesamtdarstellung des M. pubococcygeus etwas schwieriger zu gestalten, sei

noch aufmerksam gemacht. Gewöhnlich zieht der Nervus ad levatorem ani in folgender Weise: Vom 4. Sacralis abgehend, steigt er über die innere Seite des M. ischiococcygeus und ileococcygeus herab und überschreitet, nachdem er für die genannten Muskeln entsprechende Zweige abgegeben hat, den dorsalen Rand des M. pubococcygeus und begiebt sich auf dessen Innenfläche. Da bei dem dorsalen Rande dieses Muskels der ihn versorgende Nerv abgegeben wird, so bleibt vom N. ad levatorem ani nur sein dünnes Ende übrig, welches für die Versorgung des M. puborectalis bestimmt ist. Dieser Nerv liegt auf der Innenfläche des M. pubococcygeus (Fig. 8) auf, durchsetzt eine der vordersten Lücken des früher erwähnten fibrös-elastischen Netzwerkes und dringt durch den M. pubococcygeus in die Tiefe. Bei dieser Durchbruchsstelle des Nerven sieht man auch einen mitunter mächtigen Fortsatz des Netzwerkes eintreten und zwischen M. pubococcygeus einerseits und M. puborectalis andererseits bis zur Fascia obturatoria ziehen, an welche er sich ansetzt. Entsprechend dieser Stelle gelingt es meist unschwer, im M. pubococcygeus einen Spalt zu finden, mittelst welches, wenn man in ihn eindringt, der Pubococcygeus in eine vordere untere, vorzüglich vom Schambein und in eine hintere obere, vorzüglich von der Fascia obturatoria entspringende Abteilung zerlegt werden kann. Drängt man die Ränder beider Abteilungen auseinander, so kommt der M. puborectalis zum Vorschein. Dieser künstliche Spalt kann zu einem natürlichen werden, wenn der M. pubococcygeus an dieser Stelle reduziert ist, was nicht so selten ist. In diesem Falle ist dann der M. pubococcygeus wirklich in zwei Abschnitte zerfallen, in einen (ventralen, medialen) Muskel, der neben der Symphyse am Schambein, und in einen anderen (lateralen), der von der Fascia obturatoria (entsprechend der Gegend des oberen Schambeinastes, unmittelbar vor dem Tuberculum ileopectineum) entspringt. Zwischen beiden drängt sich der M. puborectalis vor, der dann leicht als ein Teil des M. pubococcygeus angesehen werden kann.

Diese Variation des M. pubococcygeus ist in vergleichend-anatomischer Hinsicht von besonderem Interesse, weil sie eine Bildung des Pubococcygeus, wie sie beim Hunde beobachtet wurde, wiederholt, und andererseits, weil sie überführt zu Befunden, welche der M. pubococcygeus bei anderen Tieren, als Carnivoren und Cercopitheciden aufweist.

Früher wurde erwähnt, daß die innere Lage des M. pubococcygeus beim Hunde durch eine Defektbildung in zwei Muskeln zerfallen sein kann, von denen der eine (ventrale) unmittelbar neben der Symphyse, der andere (laterale) unmittelbar vor dem Tuberculum ileopectineum vom Schambeine entspringt; es ist also ein zwischen diesen beiden Muskeln liegender Abschnitt des Pubococcygeus verloren gegangen, und der Befund ist der gleiche, wie er eben beim Menschen geschildert wurde.

Wenn man diese Varietät der inneren Lage des menschlichen Pubococcygeus in Zusammenhang bringt mit dem ungemein häufigen Befunde einer starken Reduktion oder geradezu eines Fehlens der äußeren Lage desselben, so würde der Pubococcygeus des Menschen nur aus zwei Muskelbändern bestehen, von denen das eine (ventrale) unmittelbar neben der Symphyse vom Schambeine, das andere (laterale) von der Fascia obturatoria, bei höher hinauf verlegt gedachtem Ursprunge aber vom horizontalen Schambeinast unmittelbar vor dem Tuberculum ileopectineum seinen Ursprung nimmt. Dieses Verhalten des menschlichen Pubococcygeus gleicht dann dem Befunde, wie er sich beim Orang-Utan darstellt.

Beim Orang-Utan (welchem der M. ileococcygeus fehlt), besteht der

Levator ani (aut.) nur aus einem M. pubococcygeus: dieser aber besteht aus zwei Muskeln; der eine (ventrale, mediale) entspringt unmittelbar neben der Symphyse, der andere (laterale) unmittelbar vor dem Tuberculum ileopectineum; zwischen beiden findet sich eine muskelfreie Stelle am horizontalen Schambeinast. Der laterale Muskel inseriert am Rande und der Spitze des Steißbeines, und die Bündel, die nicht mehr Platz finden, verbinden sich sehnig mittelst einer Raphe; der mediale Muskel schließt mit dem proximalen Teil seiner Fasern unmittelbar an den unteren Rand des lateralen Muskels an, ebenfalls eine Raphe bildend, während die nächsten direkt ineinander übergehen und bis an den oberen Rand des Sphincter heran reichen. Die distalen Bündel ziehen an der Seite des Rectums herab, gehen in elastische Sehnen über, welche den Sphincter ani externus durchsetzen und in der Haut der Umgebung des Anus endigen *).

Die Angaben Lartschneider's über den Befund beim Orang weichen von meinen Befunden nicht unwesentlich ab. An zwei untersuchten Orang-Utans fand er, daß beiderseits an der lateralen Beckenwand von einer Linie, welche sich von der Symphyse dorsal beinahe bis ganz zur Spina ischiadica erstreckte und von der Linea terminalis etwa 1 cm entfernt war, eine zarte Muskelplatte entspringt. Die ventralen Faserbünbel derselben haben die gleiche Verlaufsrichtung, indem sie beiderseits am Mastdarm vorbei zum Steißbein hinziehen; dorsal vom Mastdarm gehen diese Faserbündel größtenteils ohne sehnige Unterbrechung bogenförmig auf die andere Seite über und verflechten sich dabei, so daß der Mastdarm von rückwärts wie von einer breiten Schlinge umfaßt wird. Die ventrale Fläche der letzten Steißwirbel sei von einer zarten Sehnenplatte bedeckt, welche sich mit einem scharfen, nach oben konkaven Rande begrenzt, kurz das Diaphragma pelvis des Orang-Utans biete dieselben Verhältnisse wie das des Menschen dar, nur seien beim ersteren die Muskelplatten sehr dünn. Fick berichtet nur, daß der Levator ani des Orang sehr ausgedehnt ist, namentlich sind auch die hinteren Bündel und der M. ischiococcygeus wohl ausgebildet, aber im wesentlichen von dem des Menschen nicht verschieden.

Erwähnenswert sind die Verhältnisse beim Chimpanse. Nach Kollmann ist bei diesem die dorsale Portion des Levator ani (sc. M. ileococcygeus) in eine Fascie verwandelt und nur noch die ventrale und laterale Ursprungsportion (sc. M. pubococcygeus) vorhanden. (Es erinnert

*) Der M. pubococcygeus der Tiere, wie er von Lartschneider und von mir geschildert wird, entspricht der von Kollmann beschriebenen ventralen und lateralen Portion des Levator ani der geschwänzten Affen und Anthropoiden. Lartschneider's Angabe, daß es niemals möglich sei, am M. pubococcygeus einen präformierten Spalt zu entdecken, durch welchen sich dieser Muskel in eine ventrale und dorsale Portion trennen läßt, kann ich bestätigen, soweit es die geschwänzten Säugetiere (mit Ausnahme des Hundes) betrifft. Beim Orang jedoch befindet sich sogar ein großer Spaltraum zwischen der ventralen und lateralen Portion. Zustimmen muß man Lartschneider, wenn er der Kollmann'schen Angabe, daß die ventrale Portion bei den geschwänzten Affen am Rectum endigt, entgegentritt und behauptet, daß auch die ventrale Portion, somit der ganze Pubococcygeus des Grünaffen das Becken vollständig verläßt und sich an der ventralen Fläche der ersten Kaudalwirbel inseriert, und daß nirgends Faserbündel nachzuweisen sind, welche am Rectum endigen oder überhaupt zum Rectum in eine nähere Beziehung treten. Beim Orang aber (so finde ich) tritt der innere Teil der ventralen Portion wirklich zum Rectum in Beziehung, nur gehen die Faserbündel nicht direkt in die Muskelschichten des Enddarmes, wie Kollmann für die Anthropoiden angiebt, sondern sie gehen in elastische Sehnen über, welche den Sphincter ani externus durchsetzen und in der Haut des Anus endigen.

demnach dieser Befund an den von mir geschilderten beim Orang.) Anders lauten die Angaben LARTSCHNEIDER's, nach welchen beim Chimpanse ein M. ileococcygeus und M. pubococcygeus vorhanden sind. Ersterer ist größtenteils auf eine dünne Muskelplatte reduziert, deren Faserbündel bald nach ihrem Ursprunge von der lateralen Beckenwand fächerartig in ein Sehnenblatt ausstrahlen, welches sich mit seinem ventralen Rande an die kaudale Fläche des M. pubococcygeus anschmiegt. Der Muskel entspringt in direkter dorsaler Fortsetzung des M. pubococcygeus, allein nur mehr seine dorsalen Bündel ziehen in querem Verlaufe zum Steißbeine hin. Der M. pubococcygeus ist ein bandförmiger Muskel, welcher beiderseits vermittelst zarter, der Fascia obturatoria eingewebter Sehnenfäden von der Linea terminalis entspringt und in dorsaler und medialer Richtung hinter den Mastdarm zieht; hier sind die beiderseitigen Muskeln durch eine feste Sehnenplatte untereinander zu einem unpaarigen Muskel verbunden. Diese Sehnenplatte läuft an ihrem dorsalen Rande in zwei sehnige Zipfel (Ligg. sacrococcygea ant.) aus, durch welche sie an die ventrale Fläche des Steißbeines und letzten Kreuzwirbels angeheftet ist. Ueber Bündel, welche vom medialen Rande des M. pubococcygeus weggehen und sich besonders verhalten, wird später berichtet werden.

Beim Pferde entspringt der Levator ani vom breiten Beckenbande und zieht längs der seitlichen Mastdarmwand nach unten; in der Nähe des Sphincter ani externus angelangt, gehen die Muskelfasern in sehnige über, welche den Sphincter durchsetzen und in der Haut des Afters endigen. Die oberen Bündel kommen oberhalb des Mastdarmes am hinteren Rande zur Vereinigung. Die unteren Bündel ziehen unter das Rectum und verbinden sich mit der sehnigen Raphe des Bulbocavernosus an der Spitze des Bulbus; zwischen ihnen zieht das Afterrutenband. Aehnliches Verhalten zeigt das Reh (LARTSCHNEIDER).

Die Symphysenportion des Pubococcygeus des Orang und der eben geschilderte Levator ani des Pferdes, welche sich im wesentlichen gleich verhalten, wären im allgemeinen zu homologisieren mit der Symphysenportion des Pubococcygeus des Menschen (nicht mit dem ganzen M. pubococcygeus, wie LARTSCHNEIDER meint) und des Hundes. Die andere (dorsale) Abteilung des menschlichen Pubococcygeus ist beim Pferde nicht vorhanden, und beim Orang und Hunde ist sie durch jene Abteilung des Pubococcygeus vertreten, welche vom horizontalen Schambeinaste, vor dem Tuberculum ileopectineum entspringt.

Beim Kaninchen und Meerschweinchen ist der M. pubococcygeus sehr dünn, größtenteils membranartig gebildet; er entspringt vom Ram. horiz. ossium pubis und der Symphyse und inseriert, nachdem er den Mastdarm umgriffen hat, in typischer Weise mittelst einer Sehnenplatte an die oberen Schwanzwirbel. Die Bündel des membranartigen Muskels sind ziemlich schwach entwickelt und blaß; am stärksten sind sie ausgebildet in der Nähe des Canalis obturatorius und des kaudalen Randes der Symphyse. Obwohl schon KRAUSE beim Kaninchen einen Levator ani erwähnt, fehle nach LARTSCHNEIDER diesem ein „Beckenboden" und der M. pubococcygeus werde durch einen vom M. cutaneus maximus abgelösten, außerhalb des Beckens liegenden Muskel dargestellt; LARTSCHNEIDER gründet auf diesen Befund eine eigene Phylogenie des M. pubococcygeus. Ueber all dies wird später berichtet werden.

Es sollen nun noch die Angaben in der Litteratur über den M. pubococcygeus eine kurze Besprechung finden. Daß der Muskel von den

meisten Autoren nicht als selbständiger Muskel angesehen wird, sondern mit dem M. ileococcygeus des Levator ani (aut.) zur Darstellung gelangt, wurde schon mehrmals angeführt; aber auch jene wenigen Autoren, welche ihn selbständig behandeln, fassen ihn mit dem M. puborectalis als einen Muskel auf. Von Lartschneider wird erwähnt, daß sich alle von ihm „beim Hunde dargestellten Verhältnisse beim Menschen wiederfinden; nur schließen sich beim Menschen die beiderseitigen Mm. pubococcygei dorsal vom Mastdarme zu einer zusammenhängenden Muskelplatte, während sie beim Hunde auch dorsal vom Mastdarme bis zu ihrem Ansatze an die ventrale Fläche der Schwanzwurzel getrennt bleiben. Tritt ja beim Hunde dorsal vom Mastdarme noch das mächtige Afterschweifband aus der Beckenhöhle hinaus. Ebenso ist ersichtlich, wie mit der fortschreitenden Verkümmerung des menschlichen Schwanzes der M. pubococcygeus der einen Seite mit dem der anderen Seite und darunter der M. ileococcygeus der einen Seite mit dem der anderen Seite sich zu einem Diaphragma pelvis verschließen müssen". Dies ist alles richtig. Nach Lartschneider ist der M. pubococcygeus der untersuchten Tiere der von ihm benannten Pars pubica levatoris ani (Levator ani Henle) gleichzusetzen. Es wurde aber schon oben angeführt, daß dieser Abschnitt des menschlichen Diaphragma (Levator ani Henle) noch einen besonderen Muskel, den M. puborectalis enthält, welcher bei den Tieren (vielleicht mit Ausnahme des Chimpanse) nicht vorkommt; daher kann der tierische M. pubococcygeus nur nach Abzug des M. puborectalis der Pars pubica levatoris ani entsprechen.

Lartschneider läßt die Pars pubica beim Menschen neben der Symphyse und von hier dorsal bis nicht ganz in die Gegend des Einganges in den Canalis obturatorius entspringen. Nach meinen Angaben reicht der Ursprung weiter dorsal über den Canalis obturatorius hinaus, bis zur vorderen Grenze des M. ileococcygeus, also bis in die Gegend des Tuberculum ileopectineum. Die Grenze zwischen dem M. pubo- und ileococcygeus bildet niemals der Canalis obturatorius, sondern das Tuberculum ileopectineum; daher bei Tieren der M. pubococcygeus den Eingang in den Kanal und ein Stück des N. obturatorius zudeckt. Wenn der dorsale Randteil des tierischen M. pubococcygeus reduziert ist, so wird der Nerv und der Eingang in den Canalis obt. frei, und in diesen Fällen kann man, wenn man will, den Can. obt. als dorsale Grenze des M. pubococcygeus ansehen. Da die Schambein - Darmbeinverbindung die eigentliche Grenze zwischen dem M. pubo- und ileococcygeus der Tiere angiebt, so folgt, daß, wenn man sich den Ursprung beider Muskeln herab auf die seitliche Beckenwand, wie dies beim Menschen der Fall, verlegt denkt, nicht der Canalis obt. die Grenze zwischen beiden abgeben kann, oder mit anderen Worten der M. pubococcygeus muß dorsal (wenn vielleicht auch tiefer an der seitlichen Beckenwand entspringend) über die Gegend des Canalis obturatorius hinausreichen. In der That finden sich auch in dieser Weise die Verhältnisse beim Menschen vor; nur bei Reduktionen des dorsalen Randteiles des M. pubococcygeus reicht er mit seinem Ursprunge bis zur Gegend des Can. obt. In diesen Fällen hat sich meist der ventrale Randteil des M. ileococcygeus bis zur Gegend des Can. obt. mit seinem Ursprunge vorgeschoben. Um zu erkennen, daß nicht die Gegend des Can. obt. gewöhnlich die Grenze zwischen den Ursprüngen der Mm. pubo- und ileococcygei abgiebt, braucht man sich nur die Muskelbündel bis zur Linea terminalis verlängert zu denken, man wird dann gewahr, was dem einen, was dem anderen Muskel an-

gehört. Endlich muß noch hervorgehoben werden, daß es beim Menschen und bei Tieren Fälle giebt, wo der unmittelbar an die Schambein-Darmbeinverbindung (Tub. ileopectineum) angrenzende Teil des horizontalen Schambeinastes sehr kurz ist, wodurch eine auffallende Annäherung des Tub. ileopectineum an die Gegend des Canal. obturatorius zustande kommt, in welchen Fällen dann fast wirklich der letztere die Grenze zwischen den Ursprüngen beider Muskeln abgeben kann.

Auch HENLE läßt den „Levator ani" nur bis zur Gegend des Canalis obt. entspringen; was dorsal (wenn auch natürlich tiefer) von diesem von der Fascia obt. entspringt, gehört nach ihm schon dem M. ileococcygeus (Ischiococcygeus HENLE) an. Auch für diese Angabe gilt das soeben Erwähnte.

Anlangend die Insertion der von den Mm. pubococcygei gebildeten Sehnenplatte, so läßt sie LARTSCHNEIDER auf S. 22 seiner Arbeit an die ventrale Fläche des 2.—4. Steißwirbels anheften. Er erwähnt auch, daß zwischen ihr und dem Steißbein ein rinnenförmiger Raum für die Art. sacral. media, Venen etc. übrig bleibt. Auf S. 24 erwähnt er, daß sich die Sehnenplatte gegen das Promontorium zu mit einem scharfen, konkaven Rande begrenzt, wodurch zwei bis an die ventrale Fläche des letzten „Kreuzwirbels" hinaufragende sehnige Zipfel zustande kommen, welche den von LUSCHKA beschriebenen Ligamenta sacrococcygea anteriora entsprechen. Durch diese wechselnden Angaben hinsichtlich der Insertionsstellen der Sehnenplatte, welche LARTSCHNEIDER liefert, weist er wohl indirekt darauf hin, daß hinsichtlich dieser wechselnde Befunde auftreten, was bestätigt werden kann; ebenso kann das über die Ligamenta sacrococcygea ant. Gemeldete bestätigt werden.

Es ist das Verdienst KOLLMANN's, an dem Verhalten der Mm. coccygei, levatores ani (Mm. ileococcygei und pubococcygei) bei den geschwänzten Affen einerseits, den Anthropoiden andererseits gezeigt zu haben, wie infolge von Rückbildung des Skeletes (des Kaudalabschnittes der Wirbelsäule) die bedeutendsten Aenderungen an den Muskeln eintreten: einzelne Abschnitte werden aponeurotisch, andere verwandeln sich in Fascien, und die Funktion wechselt gleichzeitig, denn die Flexores caudae werden für den Verschluß des Beckens verwendet. KOLLMANN faßt diese Vorgänge in folgende 4 Sätze zusammen: 1) Umänderung von Muskelbündeln in dünne, aponeurotische Sehnen, 2) Umänderung von Muskelbündeln in Fasciengewebe, z. B. an der dorsalen Portion des Levator, 3) Verlust von Insertion und Rückzug (Wanderung) der Sehnen und Muskelbündel (nach dem Verlust des Schwanzes), 4) Wechsel der Funktion; die Hauptwirkung wird zur Nebenwirkung und die Nebenwirkung zur Hauptwirkung (wie bei dem Levator ani der geschwänzten Affen und der Anthropoiden). All diese Angaben KOLLMANN's, welchen man vollkommen beistimmen muß, lassen sich auch noch auf die Verhältnisse beim Menschen anwenden, was schon LARTSCHNEIDER bemerkt. An den menschlichen Mm. pubococcygei und ileococcygei sind alle jene Vorgänge (wie schon früher gezeigt wurde) der Reduktion und Umbildung nachweisbar; diese Muskeln erfahren beim Menschen infolge der Verkümmerung der Schwanzwirbelsäule eine bedeutende Reduktion, und daher sind sie im Vergleich zu den gleichnamigen Muskeln der geschwänzten Säugetiere rudimentäre Muskeln und im Verhältnis nicht kräftig, wie LARTSCHNEIDER annimmt, sondern relativ schwach ausgebildet.

Nach LESSHAFT besteht der Levator ani aut. sowohl beim Manne als beim Weibe aus einer äußeren Schicht, M. sphincter ani externus, und

einer inneren, dem eigentlichen Afterheber, M. levator ani proprius. Der Sphincter ani externus besteht nach Lesshaft aus einem oberen und unteren Teil; letzterer ist gleichzusetzen dem Sphincter ani externus aut., ersterer dem M. puborectalis, dem M. ileococcygeus und wahrscheinlich auch der äußeren Lage des M. pubococcygeus. Den Levator ani proprius teilt Lesshaft in einen vorderen und einen hinteren Teil (M. anococcygeus s. Portio posterior M. levatoris ani proprii). Der vordere Teil ist gleich (vielleicht nur dem vorderen Teil) der inneren Lage des M. pubococcygeus, der hintere dem M. rectococcygeus von Treitz (und vielleicht dem hinteren Teil der inneren Lage des M. pubococcygeus).

Nach Lesshaft besteht demnach der Levator ani proprius aus einem quergestreiften und einem glatten Muskel, was wohl nicht angeht. Ebenso dürfte es schwerlich gerechtfertigt sein, den Sphincter ani externus aut. und den größten Teil des Levator ani aut., welche von verschiedenen Nerven versorgt werden, in einen einzigen Sphincter externus (Lesshaft) zusammenzuziehen.

C. Roux teilt den Levator ani aut. in eine äußere und innere Schicht; die letztere sei der eigentliche Afterheber. Die Fasern der äußeren Schicht umfassen den Mastdarm und fließen hinter ihm bis zum Steißbein in der Mittellinie in eine einheitliche Schicht zusammen; die Fasern der inneren Schicht konvergieren an beiden Seiten gegen die Afterspalte und dringen zwischen dem Sphincter ani int. und ext. ein, um sich großenteils dem glatten Längsfasersystem der Mastdarmwand anzuschließen und mit ihm durch den Sphincter ani externus hindurch zur Haut zu gelangen. Die vordersten Randbündel überschreiten die Mittellinie, um sich an die Längsfasern der gegenüberliegenden Seite anzuschließen, die hintersten verflechten sich über den Fasern der äußeren Schicht zu einem unregelmäßigen Netzwerk. Die äußere Schicht C. Roux's entspricht den Mm. puborectalis, ileococcygeus und wahrscheinlich der äußeren Lage des M. pubococcygeus, die innere Schicht der inneren Lage dieses Muskels.

b) M. puborectalis s. M. sphincter recti.

Die Lagebeziehung des M. puborectalis zum M. pubococcygeus wurde oben erwähnt. Für seine Darstellung erscheint es zweckmäßig, die Präparation von innen (oben) und außen (unten), wie auch an einem sagittalen Medianschnitte von innen her, nach der Wegnahme des Mastdarmes, vorzunehmen. Bei der Präparation von oben her ist es am zweckmäßigsten, derart vorzugehen, daß man in den M. pubococcygeus dort eindringt, wo der Nervus puborectalis (Fig. 8 *npr*) ihn durchsetzt, an welcher Stelle sich ohnehin öfters eine Spalte vorfindet, oder eine solche leicht hergestellt werden kann. Man dringt nun unter die beiden Abschnitte des M. pubococcygeus ein, legt sie um oder schneidet sie weg. Auch bei der Präparation an einem sagittalen Medianschnitt empfiehlt es sich, anfangs in gleicher Weise vorzugehen.

Der M. puborectalis s. Sphincter recti (Fig. 10 *pr*, *pr'*, 11 *pr*) ist ein kräftiger Muskel, unter allen das Diaphragma rectale zusammensetzenden Muskeln am besten entwickelt. Mit seinem Genossen der anderen Seite stellt er, indem ihre Fasern unter der Spitze des Steißbeines (Fig. 8, 9 *pr*, 10 *pr*, *pr'*) zum Teil direkt, zum Teil durch Verflechtung ineinander übergehen, eine um die Flexura perinealis des Mastdarms (einschließlich des ihn umgürtenden M. pubococcygeus) gelegte dicke Schleife (Fig. 11 *pr*) dar.

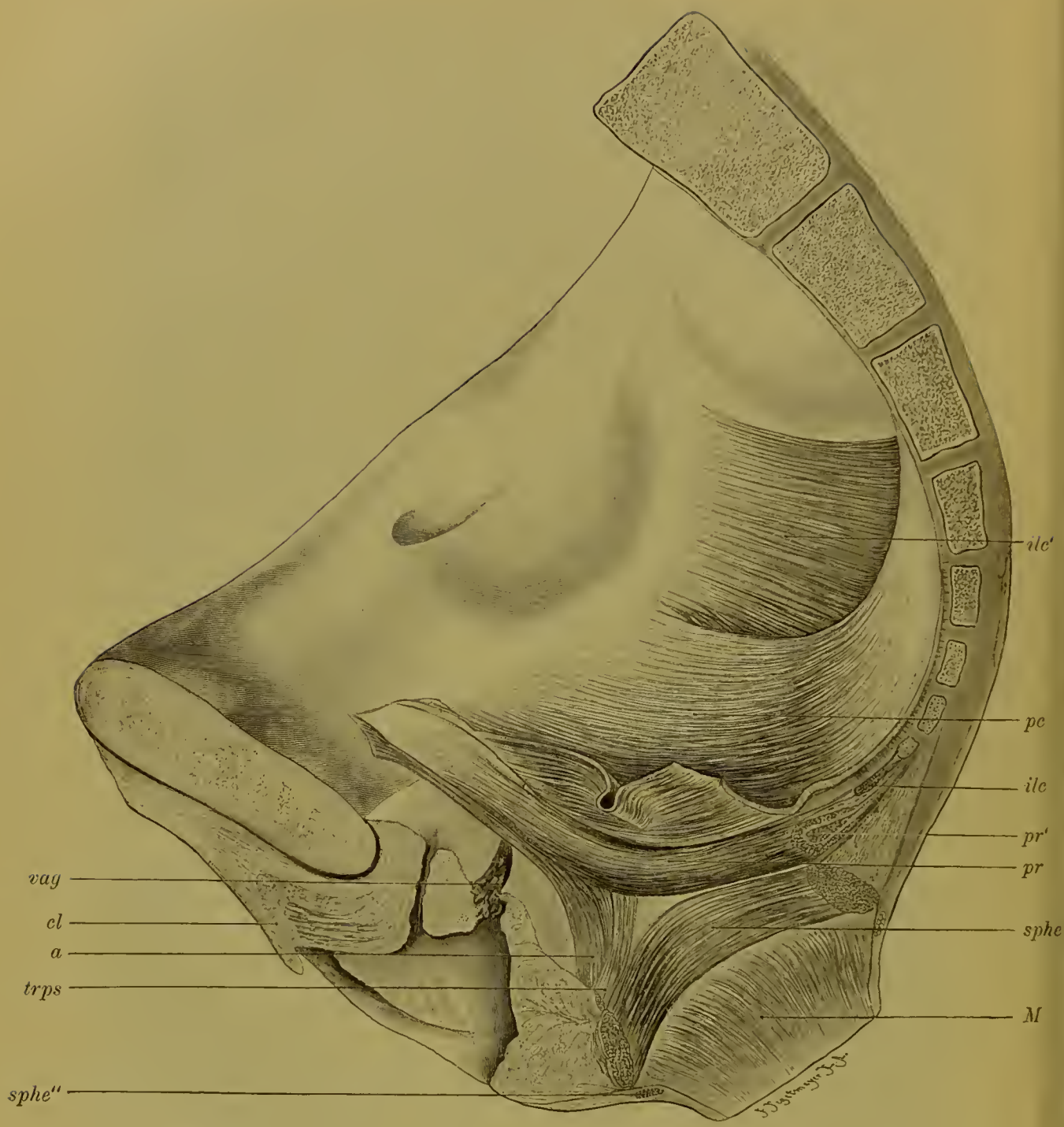

Fig. 10. Sagittalschnitt durch ein gehärtetes weibliches Becken; Präparation von innen her, um die Lage und den Verlauf des M. sphincter recti s. M. puborectalis zu zeigen. *ilc*, *ilc'* sehr breiter M. ilococcygeus (siehe Fig. 7 *ilc*, *ilc'*), daher vom M. ischiococcygeus (coccygeus) nichts sichtbar. *pc* M. pubococcygeus, dessen ventraler Anteil hinaufgeschlagen, um den M. puborectalis s. sphincter recti zu sehen; *a* Bündel dieses Muskels, welche zum Centrum tendineum und auf die andere Seite zum Sphincter ani externus und zum M. transversus perinei superfic. ziehen; *trps* M. transversus perinei superficialis, vom M. puborectalis der anderen Seite kommend. *sphe*, *sphe''* M. sphincter ani externus prof. und subcutaneus, *M* herabgeschlagene Mastdarmwand, *vag* Scheide, *cl* Clitoris. In der Nähe des Steißbeines sieht man die Durchschnitte der Verbindungen mit den Muskeln der anderen Seite: *pc* M. pubo-

coccygeus, *ilc'* M. ileococcygeus (Raphe), *pr*, *pr'* M. puborectalis; der M. puborectalis besteht aus zwei Lagen, wovon die eine *pr* rinnenförmig gebildet ist, die andere einen dicken Strang *pr'* darstellt, welcher in der Rinne von *pr* liegt oder von ihr schalenartig umgeben wird.

Der M. puborectalis besteht aus einer oberen und unteren Lage, welche beide von demselben Nerven versorgt und bei ihrem Ursprunge von einem von der Fascia obturatoria entsendeten (meist schwachem) Fortsatz geschieden werden. Eine vollständige Trennung

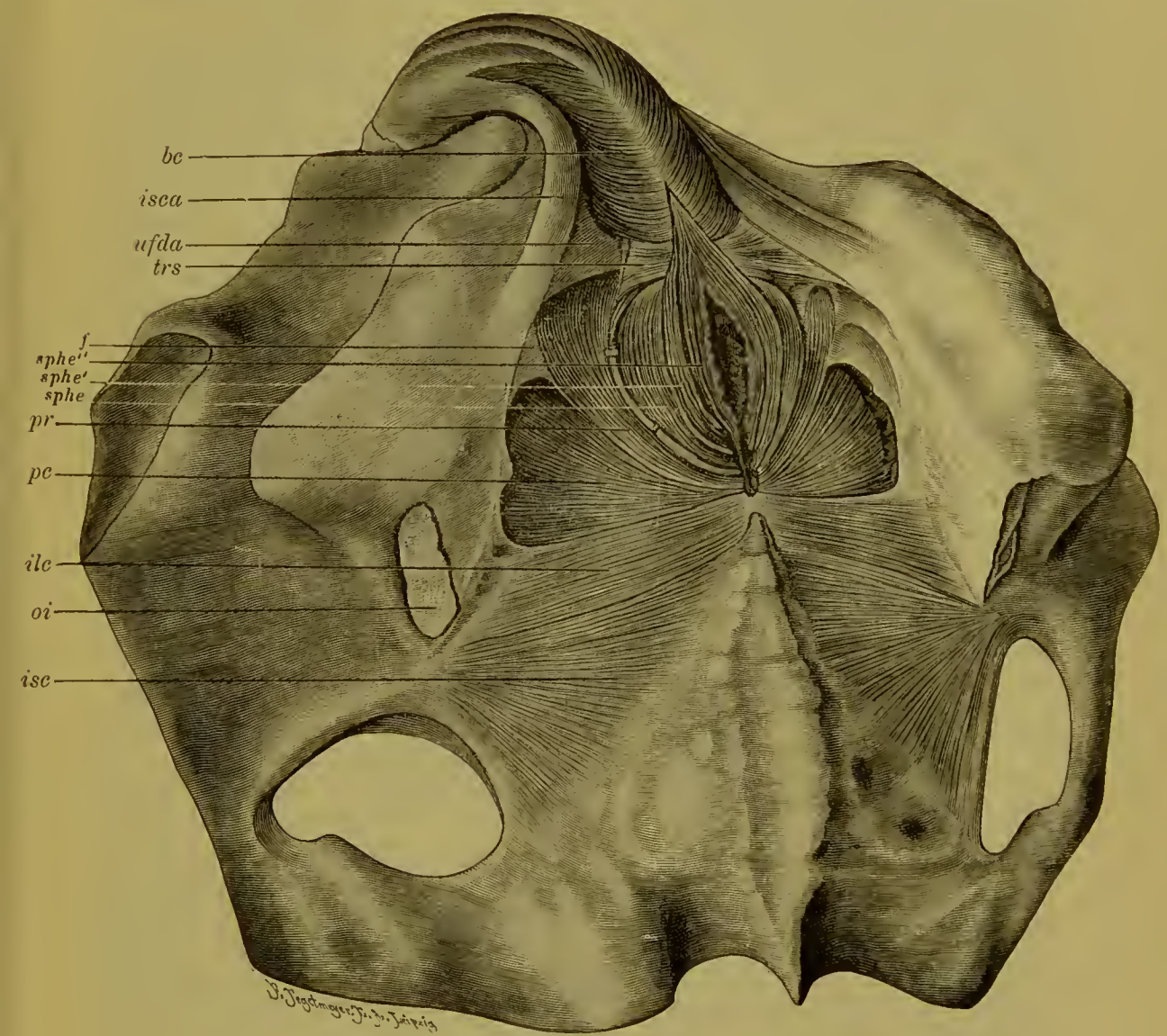

Fig. 11. Darstellung der Muskulatur an einem männlichen Becken von unten her. *sph*, *sphe'*, *sphe''* M. sphincter ani ext. profundus, superficialis und subcutaneus, *pr* M. puborectalis s. sphincter recti (zwischen ihm und *sphe* Ein- und Austritt von Hämorrhoidalgefäßen und einem Fasciendissepimente [nicht bezeichnet]), *pc* M. pubococcygeus, *f* Fortsatz der Fascia obturatoria, welche zwischen M. puborectalis und M. pubococcygeus eindringt, um sich mit der an der inneren Seite dieser Muskel liegenden Fascie teilweise zu verbinden, *ilc* M. ileococcygeus, *isc* M. ischiococcygeus, *oi* durchschnittene Sehne des M. obturatorius internus, *bc* M. bulbocavernosus, *isca* M. ischiocavernosus, *ufda* untere Fascie des Diaphragma urogenitale, *trs* M. transversus perinei superficialis.

beider Lagen ist in ihrem weiteren Verlaufe oft schwer zu bewerkstelligen, da sie sich gegenseitig Bündel zuschicken, und die obere die untere oft fast ganz einscheidet, wie eine Rinde den Kern umgiebt.

Die untere Lage entspringt von der ganzen Oberfläche der oberen Fascie des Diaphragma accessorium und hinauf noch von der Innenseite des Schambeines unter dem Ursprung des M. pubococcygeus; die obere Lage, welche die untere fast vollkommen zudeckt, entspringt vom absteigenden Schambeinaste (vorzüglich dort, wo sich in den meisten Fällen eine Rauhigkeit vorfindet) und von dem angrenzenden Teile der Fascia obturatoria.

Während die untere Lage (Fig. 10 *pr'*) um das Rectum herumgeht und sich mit der anderen Seite fast durch unmittelbaren Uebergang der Fasern verbindet und eine Muskelschlinge herstellt, beginnt die obere Lage (Fig. 10 *pr*), der unteren folgend, diese immer mehr und mehr einzuscheiden, so daß sie (die obere Lage) einen rinnenförmigen Muskel darstellt, in dessen nach hinten geöffneter Rinne die untere Lage (Fig. 10 *pr'*) liegt, welche also in der oberen gleichsam eingefalzt erscheint. Die Rinnenbildung der oberen Lage ist oft sehr mangelhaft, indem die untere Platte der Rinne sehr schmal sein kann. Die obere Platte ist aber immer gut entwickelt und diese ist es, welcher in der Medianlinie eine starke Raphe aufweist, welche mittels fibröser Fasern an die Spitze des Steißbeines angesetzt sein kann oder geradezu mit der Raphe der äußeren Lagen der Mm. pubococcygei verwächst. Am unteren Rand des medialen Umfanges der oberen Lage (welcher an den aboralen Rand des M. pubococcygeus angrenzt) ist eine fibrös-elastische Lamelle (ein System von fibrös-elastischen Fasern) angesetzt, welche mit der des M. pubococcygeus sich verbindet und mit ihr absteigt.

Der mediale Rand (Fig. 12) der tiefen Lage des M. puborectalis schickt einen kleinen Teil seiner Fasern nach verschiedenen Richtungen und in wechselnder Weise ab, d. h. es können solche Muskelzüge zur Beobachtung gelangen oder auch nicht. Einige Bündel gehen in den M. transversus perinei superficialis (Fig. 9, 10 *trps*) der anderen Seite über und bilden sogar die Hauptmasse dieses Muskels; andere nehmen denselben Weg, verlassen aber letzteren Muskel bald und biegen, auf der anderen Seite angelangt, in den Sphincter ani externus über (Fig. 10, 12). Fast regelmäßig geht ein Teil der Fasern auf derselben Seite in den Sphincter ani externus über. Die in die Mm. transversi perinei superf. übertretenden Bündel (Fig. 12) kommen im Centrum tendineum zur Kreuzung, hängen mit diesem fest zusammen, und die Kreuzungsstelle kann ganz sehnig werden, so daß die Muskeln den Zusammenhang mit dem M. puborectalis verlieren und als selbständige Gebilde, welche an der Innenfläche der Sitzknorrens entspringen und im Centrum tendineum endigen, erscheinen. Andere Faserzüge können, um den hinteren Rand des Diaphragma accessorium herum, entweder in den M. bulbocavernosus übergehen, oder sie setzen sich auf die untere Fascie des Diaphragma urogenitale fest. Weitere Muskelzüge des M. puborectalis ziehen zur Vorderseitenwand des Rectums (Fig. 10 *a*, 12 *a*), werden sehnig und ziehen mit den elastisch gewordenen Längsbündeln des Rectums zur Haut der Umgebung des Afters oder endigen im Centrum tendineum perinei. Diese Züge sind es, welche wahrscheinlich die Pars urethralis des Afterhebers von LUSCHKA darstellen. Oefters schließen sich dem Puborectalis Muskelzüge an,

welche vom Centrum tendineum oder der unteren Fläche der Fascie des Diaphragma accessorium entspringen.

Die Abgrenzung des M. puborectalis von dem ihm benachbarten M. sphincter ani externus ist dadurch gegeben, daß ganz regelmäßig zwischen den anstoßenden Rändern beider Muskeln die unteren Hämorrhoidalgefäße in Begleitung von Fortsätzen der Fascia obturatoria eindringen (Fig. 11); die größten Zweige der Hämorrhoidalgefäße treten vorn seitlich an das Rectum heran.

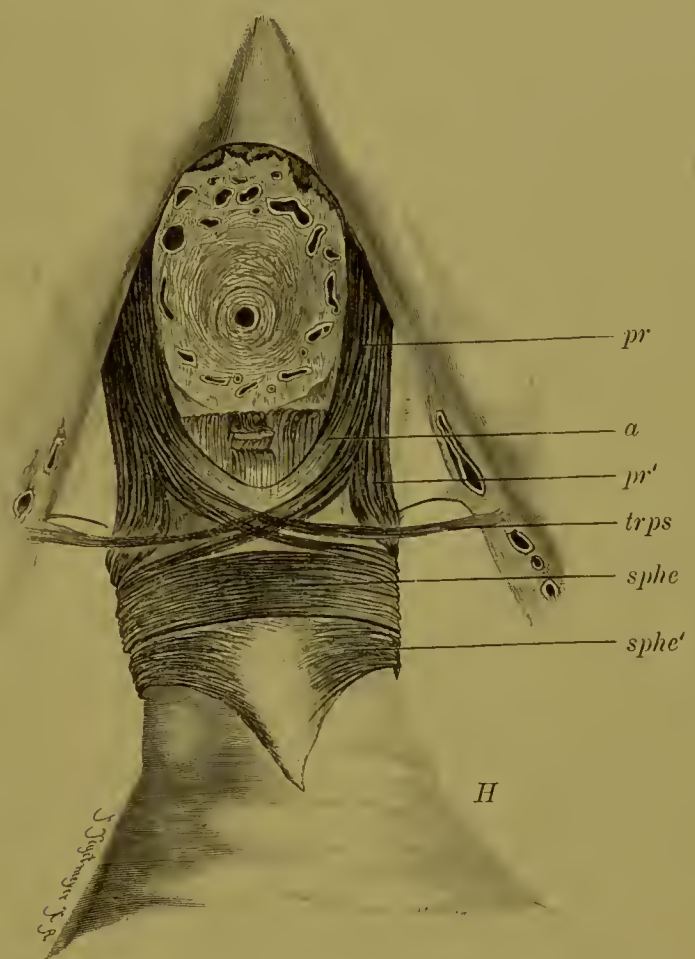

Fig. 12. Darstellung der tiefen Muskulatur unter der Symphyse nach Wegnahme der Peniswurzel und des Diaphragma urogenitale. Das durchschnittene hintere Ende der Pars membranacea urethrae mit sie umgebendem cirkulärem Muskelbündel und Venen leicht erkenntlich. Die Haut des Perineum (*H*) wurde bis zum After hin abpräpariert, mit dem Rectum aber in Verbindung gelassen, sie hängt wie ein umgestürzter Trichter herab. *sphe*, *sphe'* M. sphincter ani externus profundus und superficialis. *pr*, *pr'* vorderster (ventraler) Anteil des M. puborectalis. Die Fasern des mit *pr* bezeichneten Anteils steigen ab, gegen die Medianlinie, ein Teil von ihnen kreuzt sich mit denen der anderen Seite und wird zum M. transversus perinei superficialis *trps* oder geht in den Sphincter ani ext. über; ein anderer Teil *a* begiebt sich zur vorderen seitlichen Wand des unteren Teiles des Rectums und geht hier in fibrös-elastische Sehnen über, welche längs der vorderen Wand des Rectums sich verbinden und hinabsteigen, um im Centrum tendineum perinei und in der Haut der Umgebung des Afters zu enden. Oberhalb der Verbindung der *a* Fasern der rechten und linken Seite sieht man die Längsmuskulatur der Vorderwand des Rectums, darunter einige Bündel abgeschnitten, welche z. T. in die obere Fascie des Diaphragma urogenitale gingen, z. T. in den medianen Sehnenstreifen der Mm. bulbocavernosi eintraten. *pr'* Teil des M. puborectalis, der das Rectum sphincterartig umgreift.

Erwähnenswert ist, daß der M. puborectalis an der Stelle, wo er beim hinteren (unteren) Rande des Diaphragma herauskommt, seitlich an die Fascia obturatoria angeheftet ist (Fig. 11).

Bei der Beschreibung des M. pubococcygeus wurde schon erwähnt, daß alle Autoren diesen mit dem M. puborectalis zusammenfassen und sohin beide als einen einheitlichen Muskel beschreiben; meistens aber findet man in der Beschreibung dieses einen Muskels Schilderungen von Muskelzügen, welche dem M. puborectalis entsprechen. So heben LESSHAFT und C. ROUX in ihren Angaben über den Levator ani sphincterenartige Muskelzüge besonders hervor, welche unserem M. puborectalis entsprechen; diese Züge werden auch, so z. B. von ROBIN und CADIAT, mit dem Sphincter ani externus als ein einziger Schließmuskel beschrieben.

Schon SANTORINI hat die Sphincterabteilung des Levator ani sc. den M. puborectalis s. sphincter recti gekannt (später wurde sie von mir, C. ROUX und LESSHAFT hervorgehoben) und genau dargestellt (Obs. anat. S. 176, Taf. III, Fig. V), was ich seiner Zeit an einem anderen Ort besonders hervorgehoben habe.

SANTORINI giebt an, daß der Teil des Levator ani, welcher vom Schambein entspringt, stärker als dessen übrige Teile sei, und daß jene Muskelanteile beider Seiten hinter dem Rectum direkt ineinander übergehen, so daß dasselbe wie von einem Gürtel umgriffen werde. Es mag hier nebenbei erwähnt werden, daß die Darstellung der Muskeln des Beckenausganges, welche SANTORINI in seinem Obs. anat. und in seinen nachgelassenen, von GIRARDI herausgegebenen Tafeln giebt, nicht nur als die erste angesehen werden muß, welche die thatsächlichen Verhältnisse zum Ausdrucke gebracht hat, sondern sie ist auch heute noch als eine der genauesten und besten zu bezeichnen. Die wesentlichsten Befunde der Muskeln des Beckenausganges hat SANTORINI gekannt, und zwar besser als die meisten seiner Nachfolger.

Der M. puborectalis s. sphincter recti scheint fast allen Säugetieren mit Ausnahme gewisser Marsupialier und den Anthropoiden zu fehlen. Bei Phalangista canina scheint er durch die Symphysenportion des M. ischiopubocaudalis vertreten zu sein. Nach EGGELING gelangen die in der Länge der Symphyse entspringenden Fasern des erwähnten Muskels, welcher beiläufig mit dem M. pubococcygeus homologosiert werden kann, nicht zur Insertion am Schwanze; vielmehr gehen diese am meisten ventral entspringenden Fasern von beiden Seiten her in die tiefe Sphincterschicht der Kloake über und durchflechten sich mit deren Bündeln.

Bei den Anthropoiden, dem Chimpanse und Orang dürfte auch eine Andeutung eines M. puborectalis s. sphincter recti vorhanden sein; nach LARTSCHNEIDER geht nämlich beim Chimpanse der M. pubococcygeus an seinem medialen Rande eine Verbindung mit dem M. sphincter ani externus ein; es scheinen also Fasern vorhanden zu sein, die das Rectum sphincterartig umfassen. Aehnliches Verhalten zeigt auch der Orang: außerdem werden aber bei diesem Fasern angetroffen, welche von der Symphysenabteilung des M. pubococcygeus abzweigen, zur Vorderseitenfläche des Mastdarmes treten und mit den Längsfasern desselben zur Haut der Umgebung des Afters ziehen. Außer beim Pferde ziehen demnach nur beim Menschen und den Anthropoiden Fasern des Levator ani (sc. M. puborectalis) zur Haut des Dammes.

Ueber die sogenannte Pars urethralis des menschlichen Afterhebers (Luschka).

Bei vielen deutschen und fast allen französischen Autoren herrscht seit SANTORINI das Bestreben, die untersten, vordersten Bündel des Levator ani (aut.) als einen besonderen Muskel hinzustellen; derselbe wird verschieden, als Levator, Abductor, Compressor prostatae, M. pubioprostatique (DUMAS), Fibres prérectales (TESTUT), Pars urethralis levatoris ani (LUSCHKA) u. s. w. bezeichnet. Eine Reihe von Autoren identifiziert diesen Muskel mit dem WILSON'schen Muskel und heißt ihn: M. pubourethralis WILSON (ENGEL), M. levator urethrae (KRAUSE) u. s. w.

Es entsteht daher vor allem die Frage: Ist der von den verschiedenen Autoren mit den verschiedenen Namen belegte Muskel immer dasselbe Gebilde oder nicht? Die meisten Autoren, welche diesen Muskel anerkennen, sehen ihn als Teil des Levator ani an; nach anderen aber würde er mit diesem nichts zu thun haben, sondern einen Muskel des Diaphragma urogenitale darstellen; ja nach einigen Autoren besteht er zum Teil aus Levatorfasern, zum Teil aus Fasern, welche den Muskeln des Diaphragma urogenitale angehören. Meist aber ist es unmöglich, sich aus den verschiedenen Angaben ein bestimmtes Urteil zu bilden. Um nur ein Beispiel anzuführen, mag erwähnt werden, daß bei W. KRAUSE zu lesen ist: „Das vorderste, mediale Bündel des Levator ani ist der M. levator urethrae s. pubourethralis s. Wilsonii s. Pars urethralis m. levatoris ani, WILSON's Harnröhrenmuskel, sagittale Fasern des M. transversus perinei profundus."

Wenn man von den Angaben jener Autoren, welche eine so mangelhafte Darstellung des Muskels liefern, daß man damit nichts anfangen kann (und dies ist meist der Fall), ganz absieht und nur jene zur Besprechung heranzieht, welche den vordersten Teil des Levator ani als einen besonderen Muskel behandeln, so entsteht die Frage, ob eine Berechtigung vorhanden ist, einen vordersten, untersten Abschnitt des Levator ani als einen selbständigen Muskel hinzustellen. Hierüber hat sich schon SANTORINI geäußert, indem er sagt, daß der M. projector urethrae s. levator prostatae im Innern des Beckens mit den Fasern des Levator ani verschmelze. J. MÜLLER erwähnt ausdrücklich, daß man den vordersten Teil des Levator ani nicht abtrennen und als selbständigen Muskel hinstellen dürfe.

Wenn hervorgeht und zugegeben wird, daß die untersten, vordersten (ventralen) Bündel des Levator ani (aut.) keinen selbständigen Muskel darstellen, so bleibt noch immer die Frage offen, ob diese Bündel bei ihrer Insertion nicht ein von den übrigen Fasern des Levator ani abweichendes Verhalten zeigen und zwar ein solches, daß man vielleicht berechtigt wäre, einen, wenn auch nicht selbständigen, so doch sich besonders verhaltenden Teil des Levator ani (aut.) anzuerkennen.

Für jene Autoren, welche zu einer solchen Anschauung hinneigen, wird meist auf LUSCHKA hingewiesen, welcher eine Pars urethralis des Afterhebers beschreibt. Es ist aber damit nicht viel anzufangen, denn LUSCHKA's Beschreibung und Abbildung dieses Muskels stimmen nicht überein; es ist schwer, über LUSCHKA's Angabe etwas Bestimmtes auszusagen, da, wie schon LESSHAFT hervorhebt, LUSCHKA keine Rücksicht auf die Fascien genommen hat, die

den M. levator ani von all den Muskeln scheiden, die die Prostata beim Manne und die Vagina beim Weibe umgeben. Wenn der Muskel wirklich den innersten Levatorfasern angehören soll, wie LUSCHKA angiebt, so darf er nicht vor (unter) dem Ligamentum triangulare liegen; würden aber diese Fasern auf Bestandteile des muskulären Diaphragma urogenitale hinweisen, so muß bemerkt werden, daß daselbst kein Muskel in dieser Größe und Anordnung nachzuweisen ist.

LARTSCHNEIDER tritt für das Vorkommen einer Pars urethralis levatoris ani s. levatoris prostatae im Sinne von LUSCHKA ein, da er sagt: „Außerdem berichten manche Autoren (ALBIN, LUSCHKA), daß sich der M. levator ani beiderseits auch ventral von dem Mastdarme in der Mittellinie zu einem zusammenhängenden Muskelstreifen vereinigt (M. levator prostatae). Obwohl HENLE und mit ihm andere dies entschieden in Abrede stellen, so kann ich nach meinen Erfahrungen die Ansicht LUSCHKA's über das Vorkommen des M. levator prostatae nur bestätigen." Es muß bemerkt werden, daß die Angaben ALBIN's und LUSCHKA's nicht übereinstimmen, und daß, wie früher hervorgehoben wurde, mit der LUSCHKA'schen Darstellung des Muskels nichts anzufangen ist. Daraus aber geht hervor, daß auch über LARTSCHNEIDER's Ansicht über das Verhalten des Muskels nichts Bestimmtes ausgesagt werden kann. Es scheint aber, daß LARTSCHNEIDER eine Verbindung der beiden Levatores ani in der Mittellinie, ventral von dem Mastdarme aufmerksam machen will, da er an einer anderen Stelle mitteilt: „Trotzdem habe ich erwartet, daß bei den Tieren vom medialen Rande des M. pubococcygeus einzelne Fasern ventral vom Mastdarme, zwischen ihm und der Blase hineinziehen, analog dem ‚Levator prostatae'. . . . . " Nähere Angaben über die Verbindung beider Levatores konnte ich in der LARTSCHNEIDER'schen Arbeit nicht finden.

HENLE führt an, daß „hinter der Prostata und hinter dem Rande des Diaphragma urogenitale die oberflächlichen Bündel beider Seiten (der Levatores ani) durch eine quere Schicht glatter Muskelfasern verbunden werden, denen sich nur spärliche, gestreifte Bündel beimischen." In einer Anmerkung sagt er: „Die Bündel des M. levator, welche die organische Quermuskelschicht zu einer Schlinge verbinden, hat man, ohne die histologische Beschaffenheit dieser Zwischensubstanz zu erkennen, vielfach als besondere Muskeln beschrieben. Es ist dies der M. levator prostatae SANTORINI (Obs., Tab. III, Fig. 5 *V*), Compressor prostatae ALBINUS, M. prostaticus sup. WINSLOW, M. transversus prostatae WEBER-HILDEBRANDT. Zunächst sei erwähnt, daß die Gebilde, welche diese Autoren beschreiben, nicht die gleichen sind: SANTORINI, ALBINUS beschreiben die vordersten, unteren Bündel des Levator ani, WINSLOW und WEBER Teile des Constrictor urethrae membranaceae. Dagegen ist die Angabe HENLE's hinsichtlich des Vorhandenseins organischer Fasern an jener Stelle und deren Beziehung zum Levator ani gewiß richtig.

Auf die vorgebrachten, so divergierenden Angaben vermag ich nicht besser zu antworten, als indem ich auf die Fig. 12 und die oben angeführten Befunde des Verhaltens der medialen Bündel des M. puborectalis verweise. Die in Rede stehenden Muskelverhältnisse wurden oft untersucht und so gefunden, wie sie zur Darstellung gelangten; freilich sind öfters an einem und demselben Objekte nicht alle Muskelzüge nachweisbar, oder bestimmte Muskelzüge sind durch fibröse (elastische) Fasern durchsetzt oder ersetzt. Erwähnt könnte

noch werden, daß auch beobachtet wurde, daß öfters die innersten Randbündel der Mm. pubococcygei direkt zum Centrum tendineum hinziehen, den Zügen der Fasern der Vorderseitenwand des Mastdarmes sich anschließend. (Näher eingegangen auf die Litteratur dieses Gegenstandes bin ich in meiner Abhandlung: Ueber den Verschluß des männlichen Beckens.)

B. Muskeln des Afters.

M. sphincter ani externus.

Der M. sphincter ani externus (Fig. 11, 13 *sphe*, *sphe'*, *sphe''*, *sphe'''* umgiebt das Afterstück des Mastdarmes, die Pars analis s. perinealis) seine obersten Fasern liegen daher in der Höhe der Umbiegungs;

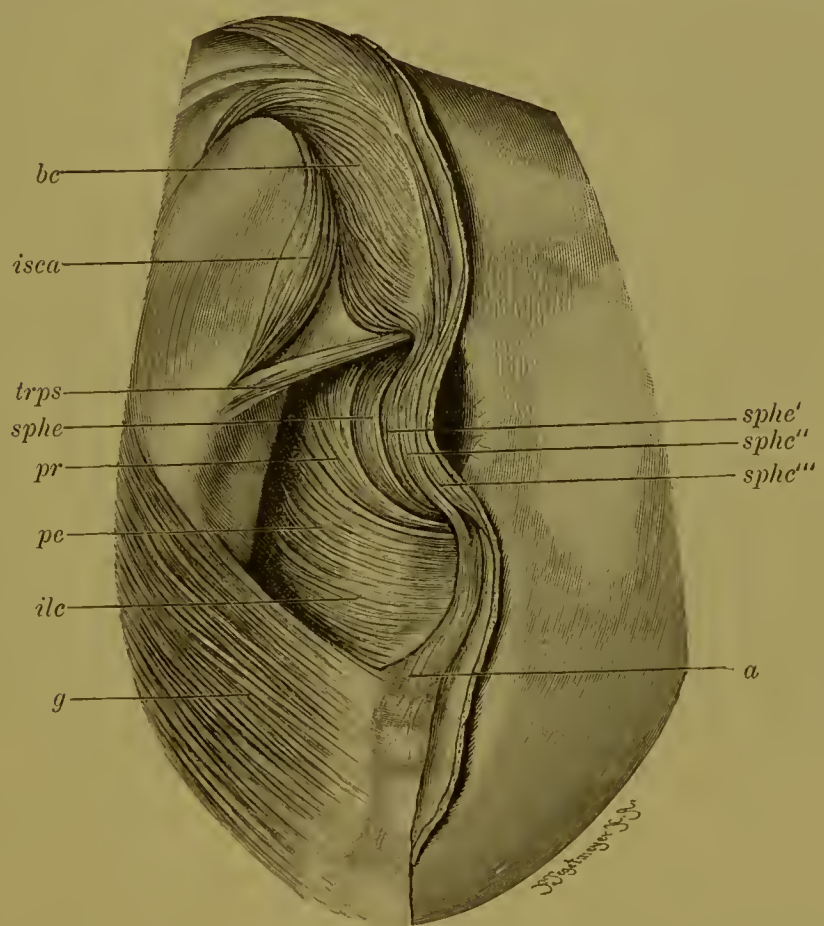

Fig. 13. Der M. sphincter ani externus, topographisch dargestellt (man sieht zu gleicher Zeit den Verlauf des Mastdarmes). Präparation an einem gehärteten Objekte. *sphe* Sphincter ani externus profundus. *sphe'*, *sphe''* Sphincter ani externus superficialis mit seinem Ursprunge *a* an der dorsalen Fläche des Steißbeines und unter der Haut; die Bündel *sphe'* inserieren z. T. im Centrum tendineum perinei, z. T. gehen sie in Fasern des M. bulbocavernosus *bc* über; die Bündel von *sphe''* gehen in die Fascia superficialis perinei über, *sphe'''* Sphincter ani externus subcutaneus. *pr* M. puborectalis s. sphincter recti, *pc* M. pubococcygeus, *ilc* M. iliococcygeus, *gl* M. glutaeus maximus, *trps* M. transversus perinei superficialis, *isca* M. ischiocavernosus.

stelle des Mastdarmes, die untersten bei dessen Ende, also unmittelbar unter der Haut. Der Sphincter ext. läßt sich von dem über ihm liegenden M. puborectalis (Fig. 11 *pr*, 12 *pr'*), trotzdem dieser ihm häufig Bündel zuschickt, ganz deutlich abgrenzen, weil zwischen beiden Muskeln ganz regelmäßig die unteren Hämorrhoidalgefäße in Begleitung von Fortsätzen der Fascia obturatoria eindringen (Fig. 11).

An einem jeden sagittalen oder frontalen Schnitte durch das Becken ist deutlich zu sehen, wie die äußere Wand der Pars analis des Rectums von einem dichten Gewebe (Fig. 14 *lr*), jener oben erwähnten fibrös-elastischen Scheide, umgeben wird, welche der Längsmuskulatur des Rectums unmittelbar anliegt. Die Fasern dieser letzteren gehen schließlich in elastische Sehnen über und treten in die Wand jener Scheide ein. Beim Ende des Mastdarmes zerfällt diese fibrös-elastische Scheide in drei makroskopisch sichtbare Hauptzüge oder Lamellen, von welchen die innerste (hauptsächlich die Längsbündel des Rectums führende) zwischen der Mastdarmwand und dem Sphincter ani externus, die beiden anderen, die mittlere (zum Teil auch noch Längsbündel führend) und äußere Lamelle durch den Sphincter ani ext. selbst durchtreten, zur Haut der Umgebung des Afters dringen, um an ihr sich festzusetzen. Außer diesen makroskopisch sichtbaren Faserzügen durchsetzen aber namentlich den mittleren Anteil des Sphincter ani externus eine ganze Menge mikroskopischer Züge, um auch in der Haut der Umgebung des Afters ihr Ende zu finden; so ist also der Levator ani bezw. das Darmrohr mit der Haut innig in Verbindung gebracht. An sagittalen Medianschnitten kann man sehen, wie die äußere Lamelle der fibrös-elastischen Scheide sehr stark entwickelt ist, und wie sie einen mächtigen Faserzug (Fig. 9) darstellt, der hinter dem After einerseits in der Haut dieser Gegend, andererseits an der äußeren Fläche des Steißbeines sein Ende findet. Dieser Faserzug ist es, der als Ligamentum anococcygeum aut. aufzufassen ist, unter welchem Namen von verschiedenen Autoren oft ganz andere Dinge angeführt werden.

Schon dadurch, daß der Sphincter ani externus von zwei Lamellen der fibrös-elastischen Scheide durchsetzt wird, ist die Möglichkeit gegeben, ihn in 3 Abteilungen, in einen schon von GALEN gekannten Sphincter ani externus subcutaneus (Fig. 13 *sphe'''*, 14 *sphe''*), in einen Sph. ani ext. superficialis (Fig. 13 *sphe'*, *sphe''*, 14 *sphe'*) und in einen Sph. ani ext. profundus (Fig. 13, 14 *sphe*) zu zerlegen, welche Zerlegung auch darin begründet ist, daß sich dieselben in verschiedener Weise verhalten. Wohl sind diese einzelnen Sphincteren meistens untereinander durch Muskelbündel in Zusammenhang gebracht, d. h. Bündel des einen Sphincters lösen sich los, ziehen mit denen des benachbarten weiter, und so kann man annehmen, daß das untere Mastdarmende überhaupt nur von einem einzigen Schließmuskel umgeben ist, dessen Faserzüge die verschiedenste Anordnung aufweisen, um so mehr, als ja in der That die einzelnen erwähnten Sphincteren entwickelungsgeschichtlich zusammengehören. Nichtsdestoweniger erscheint für eine genauere Beschreibung des Schließmuskels des Afters eine Zerlegung im obigen Sinne doch angezeigt, und zwar deswegen, weil er durch das Durchtreten des oben erwähnten fibrös-elastischen Faserwerks in 3 Teile zerlegt wird, und jeder Teil in der Hauptsache eine verschiedene typische Anordnung aufweist. In manchen Fällen ist die typische Anordnung

eine geradezu auffällige, und Fig. 13 möge dafür als Beispiel dienen. Hat man dieser typischen Anordnung genügende Aufmerksamkeit gewidmet, so wird es leicht sein, an jedem Objekt den äußeren Schließmuskel des Afters in seinem weiteren Verhalten zu erkennen und man wird ihn dann nicht als einen Komplex mehr oder weniger regel-

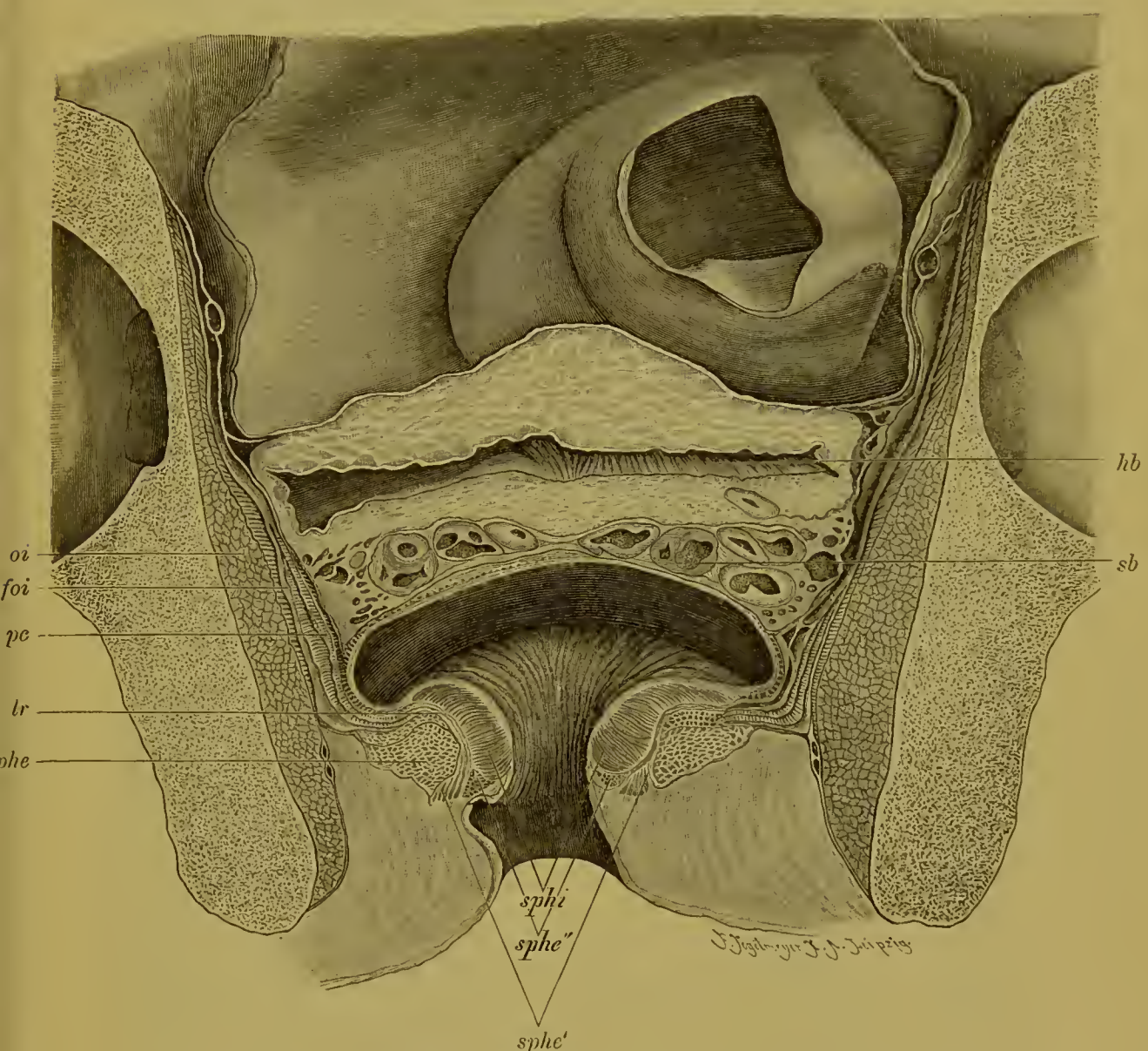

Fig. 14. Frontalschnitt durch ein gehärtetes, männliches Becken in der Mastdarmgegend; hintere Hälfte. *hb* Harnblase, *sb* Samenbläschen, *oi* M. obturatorius internus, *foi* Fascia obturatoria, *sphe, sphe', sphe''* M. sphincter ani externus profundus, superficialis und subcutaneus; unmittelbar über *sphe,* dem M. sphincter ani ext. prof., liegt der durchschnittene M. puborectalis, welcher als ein Teil des M. sphincter ani ext. prof. erscheint (namentlich rechts deutlich); *sphi* M. sphincter ani internus. *lr* fibrös-elastische Membran, z. T. aus Längsbündeln des Rectums, z. T. aus Fasern gebildet, welche am unteren Rand der Muskeln des Diaphragma rectale entspringen und am Umfange des Rectums absteigen, um in der Umgebung der Haut des Afters zu endigen. Die Fasern durchsetzen den äußeren Schließmuskel des Afters in besonderen Zügen und zerlegen ihn dadurch in 3 Teile.

mäßig oder unregelmäßig um den After angebrachter Muskelzüge auffassen.

Ein Teil des äußeren Schließmuskels liegt unmittelbar unter der Haut und ist ein Hautmuskel im eigentlichen Sinne des Wortes. Dieser M. sphincter ani externus subcutaneus (Fig. 13 *sphe'''*, 14 *sphe''*) beginnt mit gekreuzten Fasern unmittelbar unter der Haut hinter dem After und endet vor demselben in gleicher Weise. Die vor dem After gelegenen Muskelbündel erstrecken sich manchmal unter der Haut des Dammes ziemlich weit nach vorn gegen das Scrotum hin und stellen dann einen rudimentären Retractor scroti (STRAUSS-DURCKHEIM, PAULET) dar, welcher bei manchen Tieren (Hund) gut entwickelt ist und auch bei diesen als ein Hautmuskel erscheint. (Nebenbei mag die auffällige Angabe STRAUSS-DURCKHEIM's angeführt werden, daß bei dem Kater kein Cremaster bestehe und dieser durch den Retractor scroti ersetzt werde; beim Weibe entspreche dieser Muskel dem releveur oder constricteur de la vulve).

Zum Teil außer-, zum Teil oberhalb des subkutanen Sphincters liegt der M. sphincter ani externus superficialis (Fig. 11 *sphe'*, 13 *sphe'*, *sphe''*, 14 *sphe'*, 15 *sphe*), welcher in seinem Verhalten und seiner Ausbildung vielfachen Variationen unterliegt. Seine Muskelbündel beginnen hinter dem After unter der Haut oder, wie es oft der Fall ist, von der dorsalen Fläche des Steißbeines (Fig. 13 *a*, 15 *x*) mittelst mehr weniger gut entwickelter fibröser Fasern; die in der Weise entsprungenen Bündel ziehen, nachdem sich einige von ihnen gekreuzt haben, zu beiden Seiten des Afterdarms zu dessen vorderem Umfang, wo sie gekreuzt oder ungekreuzt sich aneinander legen, um in verschiedener Weise zur Insertion zu gelangen. Die Hauptmasse der Faserzüge zieht unter der Haut des Dammes nach vorn und verliert sich in dem Gewebe der Fascia superficialis (Fig. 13 *sphe''*, 15 *y*), ein anderer Teil inseriert im Centrum tendineum perinei oder geht in Fasern des M. bulbocavernosus derselben Seite direkt über (Fig. 13 *sphe'*); dies sind 3 Endigungsarten, welche am häufigsten angetroffen werden. Von diesen Faserzügen ist bald die eine oder andere Gruppe stärker entwickelt, die eine oder andere kann so schwach gebildet sein, daß sie fast zu fehlen scheint. Der Faserzug zur Fascia superficialis aber ist gewöhnlich gut ausgebildet, meist ebenso der, welcher zum Centrum tendineum perinei geht.

Dem M. spincter ani ext. superficialis zugehörige Bündel (Fig. 15 *a*, *b*) verhalten sich öfters in ganz besonderer Weise; sie nehmen ihren Ursprung wie die andern, schließen sich aber dem Verlauf dieser nicht an, sondern ziehen an der Seite des Afterdarmes vorbei nach vorn und gelangen an den verschiedensten Stellen zur Insertion, so z. B. an der Innenfläche des Tuber ischii oder an der Unterfläche der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale, oder sie enden in der Tunica fibrosa corporis cavernosi penis (Fig. 15 *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*), auf ihrem Wege von sehnigen Einschreibungen (Fig. 15 *s*) unterbrochen; sie können auch (Fig. 15 *sb*) direkt in Fasern des M. bulbocavernosus übergehen, oder sie gewinnen (*b'*) das Centrum tendineum (diese letzteren Fasern, *sb*, *b'*, inserieren also, wie überhaupt ein Teil des Sphincter ani superficialis, und kommen sonach auf einem kleinen Umwege zu ihrer Insertion). Diese abnorm verlaufenden Faserzüge, von welchen Fig. 15 (eine Kopie der Fig. 396

der Eingeweidelehre von HENLE) ein ausgezeichnetes Beispiel darstellt, sind es, welche z. T. das Substrat für die Beschreibung eines M. transversus perinei und verschiedener besonderer abnormer Muskeln dieser Gegend den Autoren abgaben, wie ja auch HENLE diese Muskelzüge nicht alle ganz richtig gedeutet hat.

Der M. sphincter ani externus profundus (Fig. 11, 12, 13, 14 *sphe*) bildet um das Rectum einen ziemlich hohen Ring, dessen Fasern auch ringförmig, d. h. kontinuierlich zu sein scheinen. Von den meisten Bündeln läßt es sich aber nachweisen, daß sie nicht ringförmig angeordnet sind, denn an dem vorderen und hinteren Umfang des Afters sieht man, wie die Bündel mittelst feinster Fasern einen Kreuzung eingehen, und die gekreuzten an dem benachbarten fibrös-elastischen Gewebe haften.

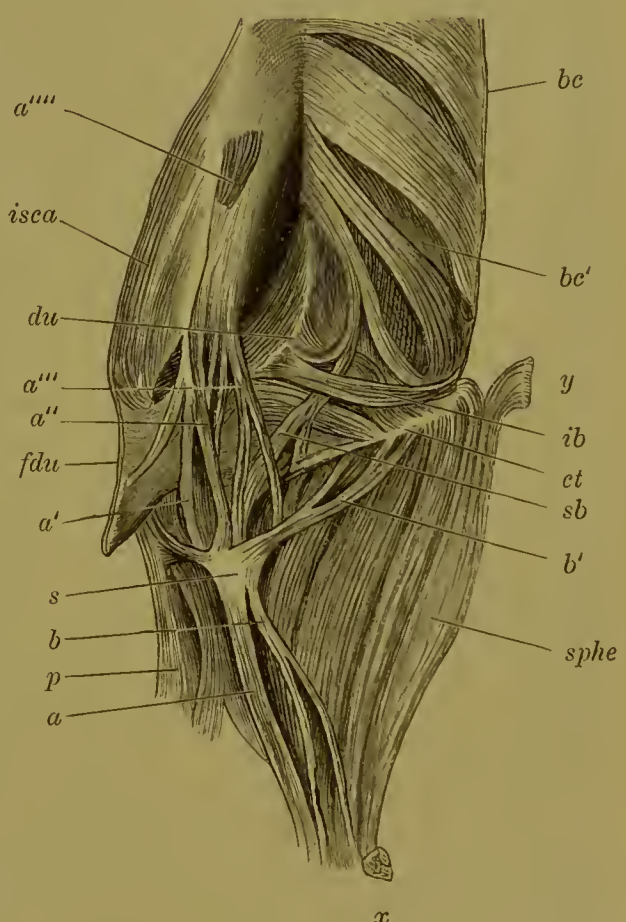

Fig. 15. Wurzel des Penis und Afters mit den dieselben umgebenden Muskeln, vom Becken abgelöst. Profilansicht. (Kopie der Fig. 396 in HENLE's Eingeweidelehre, aber teilweise geänderte Deutung und Bezeichnung der Muskelzüge.) *isca* M. ischiocavernosus, *bc*, *bc'* oberflächliche und tiefe Lage des M. bulbocavernosus, *ib* Rest eines M. ischiobulbosus, *fdu* Beckeninsertion der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale *du* (die *du* anzeigende Linie sollte etwas kürzer sein). *p* M. sphincter recti s. M. puborectalis, *sphe* M. sphincter ani externus (die bezeichnende Linie weist gerade auf den M. sphincter ani superfic. hin; *x* dessen hintere Insertion am Steißbein, *y* seine vordere in der Fascia perinei superficialis; nicht besonders bezeichnet der M. sphincter ani externus profundus). *sb* dem M. sphincter ani zugehörige Bündel, welche in den M. bulbocavernosus übergehen, *a*, *b*, *s*, *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''* (zusammengenommen) lateral gelegene, abgesonderte Bündel des M. sphincter ani externus, welche sich an die Tunica fibrosa des Corpus cavernosum penis festsetzen (*s* sehnige Einschreibung in den Muskelzügen); *b*, *b'* ebenfalls isolierte Bündel des M. sphincter ani ext. welche ihre Insertion im Centrum tendineum perinei *ct* finden.

Der Sphincter ani externus profundus kann verschiedene unregelmäßige Zuzüge erhalten; die häufigsten kommen vom M. puborectalis derselben oder auch von dem der anderen Seite (Fig. 10 *a*, 12 *pr*): diese letzteren können im Centrum tendineum sehnig unterbrochen werden, und dann hat es den Anschein, als würden diese Muskelbündel vom Centrum tendineum entspringen. Auch vom M. bulbocavernosus und M. transversus perinei derselben Seite sollen Bündel abzweigen und

in den Sphincter profundus übertreten; in den meisten Fällen aber ergiebt sich bei näherer Betrachtung, daß dies Bündel sind, welche dem M. sphincter ani ext. superfic. angehören und in den M. bulbocavernosus übergehen oder sich am Sitzknorren inserieren und dann als Teil des M. transversus perinei erscheinen.

Die Zerlegung des M. sphincter ani externus (aut.) in eine oberflächliche Schicht, M. subcutaneus und superficialis und in eine tiefe, den eigentlichen Sphincter ani prof., findet eine Begründung in den vergleichend-anatomischen Befunden.

Strauss-Durckheim beschreibt bei den Carnivoren einen Sphincter ani externus und internus; ersterer ist gleichzusetzen dem M. sphincter ani ext. subcut. und superficialis, letzterer dem M. sphincter ani profundus des Menschen. Strauss-Durckheim betont, daß der von ihm als M. sphincter ani externus beschriebene Muskel nur einen Teil des gleichnamigen Muskels beim Menschen darstelle, und daß derselbe als ein Hautmuskel anzusehen sei, was in der That bei den homologen Mm. sphincter ani externus subcut. und superfic. des Menschen zutrifft. Auch bezüglich des Ursprungs dieses Muskels von der Wirbelsäule finden gleiche Verhältnisse beim Menschen und bei Tieren statt; bei den Carnivoren entspringt er an der dorsalen Seite der Wurzel des Schwanzes und umgreift ihn zwingenartig, beim Menschen von der dorsalen Seite des Steißbeines. Vom M. sphincter ani externus trennt Strauss-Durckheim jene Bündel, welche die Analdrüsen umgeben (M. constricteur de la poche anale). Ueber den dem M. sphincter ani externus zugehörigen M. perinéen Strauss-Durckheim's wird später berichtet werden. Aber der M. rectocaverneux, den Strauss-Durckheim erwähnt, kann an dieser Stelle berücksichtigt werden. Mit diesem Namen bezeichnet genannter Forscher bei den Carnivoren einen Muskel, welcher an der seitlichen Fläche des M. sphincter ani internus (= Sphincter ani ext. profundus des Menschen) abgeht, nach unten zieht und sich an der seitlichen Fläche des Corpus cavernosum (penis oder urethrae?) hinter der Insertion des M. ischiocavernosus festsetzt. Strauss-Durckheim sagt selbst, daß dieser Muskel beim Menschen einem Teile des Sphincter ani oder auch einem Teile des M. bulbocavernosus entspreche; er meint also offenbar Bündel des Sphincter ani externus, welche beim Menschen in den M. bulbocavernosus (Fig. 13 *sphe''*) übertreten, oder solche, welche gelegentlich am Corpus cavernosum penis zur Insertion kommen (Fig. 15 *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*).

Sehr klar liegen die Verhältnisse beim Kaninchen. Das Endstück des Mastdarmes ist von einem eigenen ringförmigen Sphincter umgeben, welcher in seiner Anordnung und seinem Verhalten dem Sphincter profundus des Menschen (= Sphincter internus Strauss-Durckheim's) entspricht. Außerdem liegt unter der Haut der Aftergegend ein Muskel, wohl ein Abkömmling des M. cutaneus maximus, welcher zwingenartig Penis, Mastdarm und Schwanzwurzel umgreift, hinten an die dorsale Seite der Schwanzwurzel inseriert, vorn an der Haut des Rückens des Penis (Praeputium) und am Corpus cavernosum penis sich ansetzt; endlich finden sich Faserzüge vor, welche vom Corpus cavernosum penis entspringen, den Mastdarm umgreifen und hinter demselben mit denen der anderen Seite sich verbinden. Die ersteren Faserzüge sind beim Menschen in dem subkutanen Sphinctermuskel wiederzuerkennen, mit dem Unterschiede, daß deren vorderes Ende nur mehr wenig über die Gegend des Dammes hinausreicht; die letzteren Faserzüge werden beim Menschen

abnorm angetroffen (Fig. 15 *a*, *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*). Diese Verhältnisse, wie auch andere später zu erwähnende, machen es, daß der Lartschneider-schen Angabe, wonach der äußere Sphincter des Kaninchens als M. pubo-coccygeus anzusprechen und dem gleichnamigen Muskel anderer Tiere und des Menschen zu homologisieren ist, nicht beigepflichtet werden kann.

Von Litteraturangaben wäre nur erwähnenswert, daß Santorini der erste gewesen ist, der den Schließmuskel des Afters als Ganzes und in seinen Teilen genau beschrieben und abgebildet hat, und daß heute noch die Santorini'schen Angaben vollen Wert besitzen.

Die Zerlegung des Sphincter ani externus in mehrere Teile wurde bereits von verschiedenen Autoren vorgenommen, z. B. von Henle, Luschka, Cruveilhier u. a.; so beschreibt letzterer einen M. sphincter superficialis und profundus. Daß der oben beschriebene M. sphincter subcutaneus geradezu als Hautmuskel, als einer der Reste des vorhanden gewesenen großen Hautmuskels anzusehen ist, finde ich nirgends besonders hervorgehoben. Ueber die besondere Auffassung Lesshaft's, nach welcher der Sphincter ani externus nur den unteren Teil eines großen Sphincter ani externus (also einschließlich der Sphincterabteilung des Levator ani) darstellt, wurde früher Erwähnung gethan.

Merkwürdig ist die Angabe von C. Roux, daß er niemals Fasern begegnete, welche von dem Sphincter ani externus in den M. bulbo-cavernosus oder transversus perinei superficialis derselben Seite über-treten.

C. Muskeln der Urogenitalgegend.

1. M. transversus perinei superficialis.

Unter dem Namen: M. transversus perinei superficialis (= medius Gruber, Lesshaft) werden von den Autoren verschiedene, außer-ordentlich variable Muskelbündel besprochen, welche größtenteils in der eigentlichen Dammgegend oberhalb der Fascia perinei superfic. und unterhalb der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale ge-lagert sind und einen mehr oder minder queren Verlauf besitzen. Als Typus eines M. transversus perinei superfic. werden jene Muskelzüge aufgefaßt, welche von der Innenfläche des aufsteigenden Sitzbeinastes, oberhalb des Ursprunges des M. ischiocavernosus, entspringen, in querer Richtung gegen die Medianlinie zwischen dem After und dem Urogenitalkanal ziehen und hier (im Centrum tendineum) sich mit denen der anderen Seite verbinden (Fig. 11, 13 *trs*). Nach Lesshaft fehlt dieser Muskel beim Manne in 180 Fällen 27 mal rechts, 17 mal links und 9 mal auf beiden Seiten; also in 25 Proz. der Fälle auf einer Seite, in 5 Proz. auf beiden Seiten; beim Manne kommt er häufiger als beim Weibe vor (hier fehlt er beiderseitig in 23,75 Proz., rechts in 31,25 Proz., links in 13,75 Proz. von 80 Fällen).

Eine nähere Untersuchung dieses typischen M. transversus perinei superfic. ergiebt, daß er in den weitaus meisten Fällen gar nicht als ein selbständiger Muskel angesehen werden kann, sondern daß er, wie Fig. 12 (*trps*) lehrt, aus Muskelbündeln besteht, welche dem M. puborectalis angehören, von dessen medialem Rande sie abzweigen, vor dem After die Mittellinie überschreiten und nun in

querer Richtung gegen die Innenfläche des aufsteigenden Sitzbeinastes ziehen, um sich daselbst anzusetzen. Vor dem After stehen die sich durchkreuzenden Bündel beider Seiten mit dem Centrum tendineum durch Fasern in Verbindung, und es tritt oft der Fall ein, daß die Muskelbündel an dieser Stelle durch sehniges Gewebe mehr oder minder vollständig unterbrochen sind; ist letzteres der Fall, so scheinen einerseits die medialen Randfasern des M. puborectalis im Centrum tendineum zu endigen, während andererseits ein anscheinend selbständiger Muskel von der Innenfläche des aufsteigenden Sitzbeinastes entspringt und im Centrum tendineum endigt, welcher Muskel dann den (anscheinend selbständigen) typischen M. transversus perinei superfic. darstellt. Durch das Centrum tendineum ist er mit dem der anderen Seite in Zusammenhang gebracht; dieser kann aber auch durch muskulöse Fasern hergestellt werden, wenn nämlich die medialen Randfasern des M. puborectalis nur teilweise sehnig unterbrochen sind.

Gleichwie die soeben beschriebenen Muskelbündel keineswegs als besondere, quere Muskeln des Dammes anzusehen sind, zeigt sich, daß auch alle anderen in dieser Gegend vorkommenden Muskelzüge, welche von den Autoren als Varietäten der Mm. transversi perinei superfic. beschrieben werden, nicht selbständige Muskeln darstellen, sondern als von den Muskeln des Afters oder Urogenitalkanales, in letzter Hinsicht von der Hauptmasse des M. sphincter cloacae abgelöste Bündel zu betrachten sind; dies letztere wird namentlich dann auffällig, wenn man all die bei den einzelnen Individuen beobachteten abnormen, in scheinbar regelloser Anordnung vorkommenden Muskelzüge zusammenfaßt und sie dann einer gemeinsamen Betrachtung unterzieht.

Um die Unselbständigkeit aller als Mm. transversi perinei superf. beschriebenen Muskeln einmal besonders hervorzuheben, werden sie hier nicht, wie es gewöhnlich der Fall, in einem besonderen Abschnitte der Perinealmuskulatur abgehandelt; ihre Anführung bei den Muskeln der Urogenitalgegend findet eine teilweise Begründung darin, daß die weitaus größte Zahl der unter diesem Namen beschriebenen Muskelzüge als Endigungen von zu den bezüglichen Stellen der Urogenitalgegend (direkt oder auf Umwegen) ziehenden Bündeln des M. sphincter cloacae zu betrachten sind.

Von den vielen Varietäten des M. transversus perinei superfic. aut. sollen nur die hauptsächlichsten Erwähnung finden; denn die Anführung dieser ist hinreichend, um zu ersehen, daß es sich bei allen Varietäten nur um vom Sphincter cloacae losgelöste Muskelbündel handelt, welche verschiedene Insertionen nehmen und sekundäre Veränderungen aufweisen.

Eine der häufigsten Varietäten ist jene, bei welcher vom hinteren Rande des M. transversus perinei superf. aut., mehr minder bald nach seinem Ursprunge von der Innenfläche des absteigenden Sitzbeinastes, Züge abzweigen, welche in den Sphincter ani externus übertreten. Bei den Carnivoren beschreibt Strauss-Durckheim diese Züge als besonderen Muskel, als M. perinéen, und homologisiert ihn mit dem M. transversus perinei superfic. des Menschen. Diese Muskelbündel sind aber nichts anderes als vom M. sphincter ani externus losgelöste, welche ihre Insertion an der Innenfläche des Sitzknorrens oder absteigenden Astes des Sitzbeines finden und eine kürzere oder längere Strecke des Weges sich dem Verlauf des M. transvers. perinei superfic.

(des M. puborectalis) angeschlossen haben. In gleicher Weise aufzufassen sind jene Muskeln, welche von der Fascia obturatoria, von der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale, oder gar vom Corpus cavernosum penis (clitoridis) kommen (Fig. 15 *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*) und sich dem Sphincter ani externus anschließen.

Vom vorderen Rande des M. transversus perinei können Fasermassen abzweigen, welche in den untersten Teil der Raphe des M. bulbocavernosus oder direkt in Bündel des M. bulbocavernosus derselben Seite übertreten; diese und andere in gleicher Weise sich verhaltenden Muskelzüge, welche vom Corpus cavernosum penis (oder scheinbar vom M. ischiocavernosus) oder von der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale entspringen (M. puboperinealis Schwegl), sind Reste einer oberflächlichsten Lage des M. bulbocavernosus, d. h. einer solchen der vordersten Abteilung des Sphincter cloacae, welche am Beckenrahmen oder in dessen Nachbarschaft Insertionen nehmen, wie ja ursprünglich die ventrale Abteilung des Sphincter cloacae (sc. M. bulbocavernosus) lateralwärts am Beckenrahmen sich befestigte; daß die Insertionen vom Beckenrahmen weiterhin ganz oder teilweise auf die nachbarlichen Gebilde, Corpus cavernosum penis, untere Fascie des Diaphragma urogenitale verlegt werden können, ist nichts Auffälliges.

Die erwähnten Muskelbündel können unter Umständen sehr stark ausgebildet auftreten und auch in eine Muskelplatte zusammenfließen, welche dann einen im Trigonum urethrale liegenden, bei manchen Tieren (Rind, Pferd) konstant vorkommenden M. ischiobulbosus (Cuvier) darstellt, welcher entweder, wie Macalister es sah (Further notes on muscular anomalies, Dubl. 1868, p. 10) vom Tuber ischiadicum oder wie Santorini (Obs. anat., Taf. III, Fig. V, lit. H Ejaculator novus) beobachtete, oberhalb der Wurzel des Corpus cavernosum penis entspringt und in den M. bulbocavernosus übergeht; über diesen M. ischiobulbosus wird noch später des näheren berichtet werden. Hier wäre auch noch die von Henle gemachte Angabe anzuführen, nach welcher aus der Fascia glutaea ein 10 cm langer, 1,3 cm breiter Muskel entspringt, welcher neben dem M. bulbocavernosus in die untere Fascie des Diaphragma urogenitale sich verlor.

Gruber und Lesshaft beschreiben Muskelzüge, welche in querer Lage sich zwischen dem vorderen Ende des Afters und der Oberfläche des Sitzknorrens in der tiefen Lage der Fettschicht manchmal vorfinden, als M. transv. perin. superfic., welche als nichts anderes als subkutane Reste des ursprünglichen Sphincter cloacae anzusehen sind. Der Muskel kommt nach Lesshaft beim Manne in 7,74 Proz., beim Weibe in 8,10 Proz. der untersuchten Fälle vor; beim Manne fand er sich in 142 Fällen 2mal auf beiden Seiten, 9mal auf einer Seite (6mal rechts und 3mal links), beim Weibe in 74 Fällen 1mal auf beiden Seiten, 5mal auf einer Seite, davon 3mal rechts und 2mal links. Er entspringt gewöhnlich sehnig von der die untere Fläche des Sitzknorrens bedeckenden Fascie, vom Maschengewebe der Fettschicht oder vom Sitzknorren, zieht dann in querer Richtung medianwärts und endigt im Centrum tendineum perinei, ein Teil der Fasern verflicht sich nach Lesshaft mit oberflächlichen Fasern des M. sphincter ani externus. Tiedemann beschreibt diesen Muskel beim Weibe (Tabb. art. XXVI, Fig. 2) als M. transversus perinei posticus.

2. M. ischiocavernosus.

Beide Mm. ischiocavernosi (Fig. 16 *isca*) zusammen scheinen den äußersten Randteil der in der Urogenitalgegend liegenden Abteilung des ehemaligen Sphincter cloacae darzustellen; die Sphincteranordnung wird durch das Verhalten der inneren Teile beider Muskeln auffallend (Fig. 16 *isca'*), indem diese unter der Vereinigungsstelle beider Corpora cavernosa penis zusammenfließen; einige Bündel der inneren Abschnitte kommen sogar außer jede Beziehung zu den

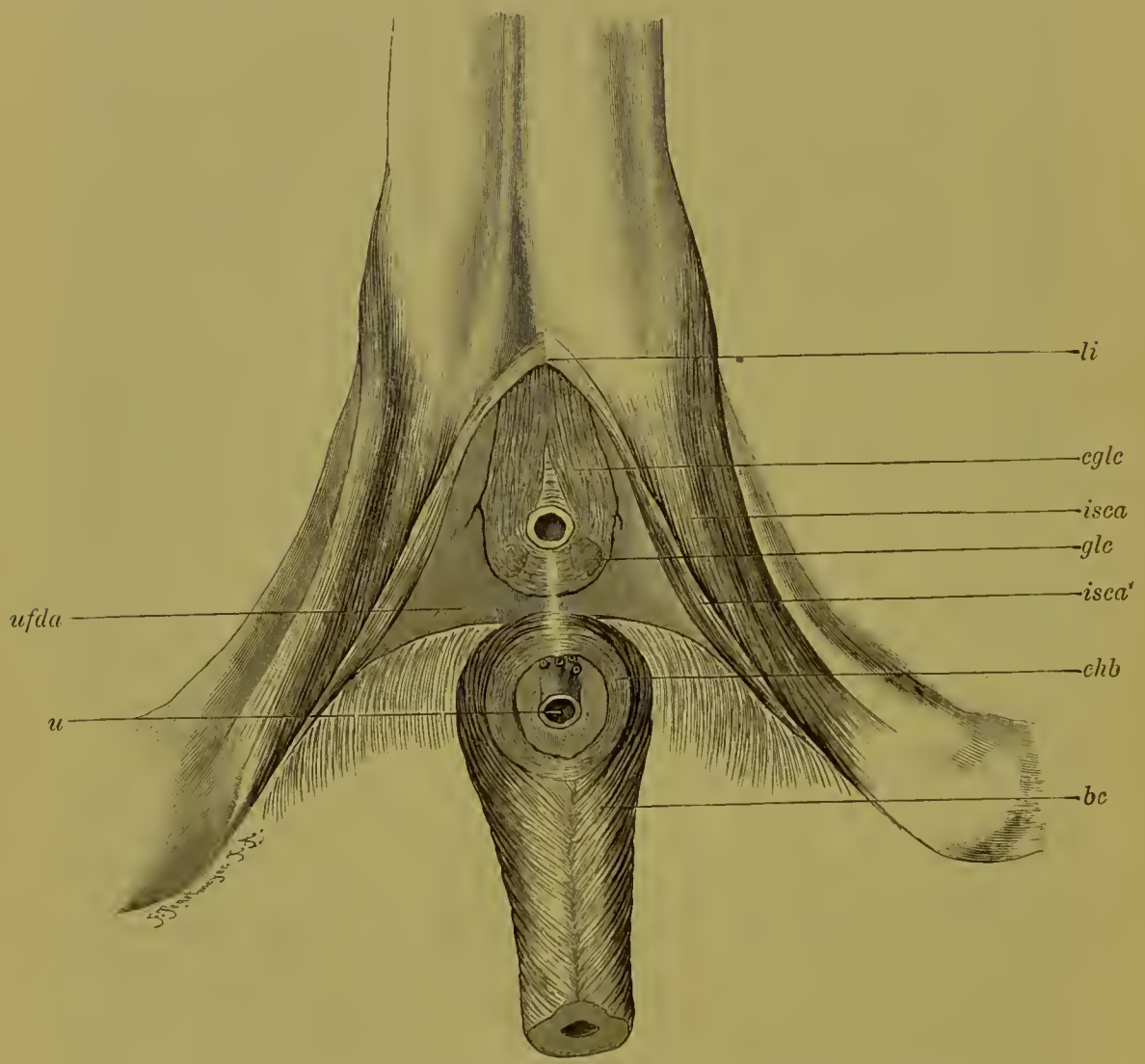

Fig. 16. *isca* M. ischiocavernosus, *isca'* innerste Schicht des M. ichiocavernosus, mit der der anderen Seite im Winkel der Corpora cavernosa penis durch eine Sehne, das Ligamentum intercrurale *li* verbunden; *ufda* untere Fascie des Diaphragma accessorium. Da die Harnröhre *u* knapp am Uebergange der Pars membranacea in die Pars cavernosa durchschnitten und herabgelegt wurde, so kommt ein Teil der Muskulatur des Diaphragma urogenitale und zwar der M. compressor gland. Cowperi *cglc* zum Vorschein; man sieht die Glandulae Cowperi *glc* durchschimmern. *bc* M. bulbocavernosus von seiner hinteren Seite, *chb* der M. compressor hemisphaerium bulbi teilweise sichtbar.

Corpora cavernosa penis, da sie auf der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale sich festsetzen. Die Ischiocavernosi als Teile des ursprünglichen Sphincter cloacae anzusehen, wird man bestärkt durch jene Anomalien, bei welchen ein Uebergang von Fasern des Sphincter ani externus direkt oder unter Bildung einer sehnigen Inscription auf das Corpus cavernosum beobachtet wird (Fig. 15 *a*, *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*).

Der M. ischiocavernosus entspringt unter und zu beiden Seiten der Wurzel des Corpus cavernosum penis; die Bündel sind annähernd der Achse desselben entsprechend angeordnet, hüllen dessen Wurzel ein, und die meisten inserieren an der Tunica fibrosa des Corpus cavernosum; je tiefer der Ursprung, um so früher findet die Insertion statt. Man kann den Muskel in 3 Lagen, eine innere, mittlere und äußere teilen.

Die innere Lage (Fig. 16 *isca'*) ist oft bedeutend entwickelt; sie entspringt unten und innen von der Wurzel des Corpus cavernosum penis und steigt an dessen innerer Seite auf. Während des Aufsteigens lösen sich oft einzelne Bündel los, werden sehnig und inserieren an der unteren Fascie des Diaphragma accessorium. Die meisten ziehen bis in die Gegend des Winkels beider Corpora cavernosa, und ihre sehnigen Enden setzen sich zum größten Teil an die Tunica fibrosa des Corpus cavernosum ihrer Seite an, zum anderen Teile fließen sie im Winkel mit denen der anderen Seite zusammen, wodurch ein inniger Verband beider Corpora cavernosa erzielt wird; diese sehnige, den Winkel erfüllende Masse könnte mit dem Namen eines Ligamentum intercrurale (Fig. 16 *li*) bezeichnet werden. Es ist nicht so selten, daß die Muskelbündel, deren Sehnen das genannte Ligamentum bilden, zur mächtigen Entwickelung kommen, sich vom eigentlichen M. ischiocavernosus loslösen und einen eigenen, an der inneren Seite des letzteren liegenden Muskel, M. ischiocavernosus accessorius, darstellen, der seinem Verhalten nach vom eigentlichen M. ischiocavernosus sich unterscheidet, da seine Sehnen eben nur in das Ligamentum intercrurale übergehen. Luschka hat schon erkannt, daß ein Teil der Sehnen der Mm. ischiocavernosi sich im Winkel der Corpora cavernosa mit denen der anderen Seite verbindet; er fand, „daß an der unteren Seite der Clitoris, hinter der Stelle ihrer Verbindung mit den Vorhofszwiebeln, eine starke, querverlaufende Sehnenfaserung besteht, welche unabhängig von der Tunica albuginea sich bis zu den Fleischbündeln jenes Muskels verfolgen läßt. Indem das Gewebe des oberen, aponeurotischen Endes dieses Muskels in vorwiegend querer Richtung unmittelbar über und unter dem hinteren Abschnitte des Kitzlers verläuft und mit dem der anderen Seite zusammenfließt, wird um dieses Organ eine Art fibröser Zwinge gelegt, aus welcher sein vorderes Ende hervortritt, um an der unteren Seite mit den steil erhobenen, vereinigten Vorhofszwiebeln in vielfache Kommunikation zu treten."

Bourgery teilt den M. ischiocavernosus beim Weibe in einen inneren, M. ischioclitoridicus, und einen äußeren, M. ischiocavernosus; ersterer entspricht der oben angeführten inneren Lage.

Die mittlere Lage entspringt unter der Wurzel des Corpus cavernosum penis von der inneren Fläche des Sitzbeines. Nach kurzem aufsteigenden Verlaufe inserieren ihre Fasern in der fibrösen

Hülle hinter der Insertion des M. bulbocavernosus (Constrictor rad. penis).

Die äußere Lage entsteht außen von der Wurzel des Corpus cavernosum penis und inseriert in der Nähe der Insertion der mittleren Lage; manchmal ziehen einige Bündel auf die Rückenfläche des Corpus cavernosum penis; diese aber nehmen stets die Richtung gegen die Glans penis.

HENLE beschreibt Bündel der äußeren Lage, welche von dieser durch einen größeren Zwischenraum getrennt sein können und auf den Rücken des Penis gehen (nach HENLE = M. pubocavernosus s. levator s. erector penis J. MÜLLER); sie können sich aber auch von beiden Seiten her in einer medianen, platten, quer über die Vena dorsalis superficialis hinziehenden Sehne vereinigen (nach HENLE = dem M. compressor venae dorsalis HOUSTON); Fälle dieser Art liegen nach HENLE der Beschreibung, welche HOUSTON (Doubl. hosp. Rep. Vol. 5, 1836, p. 458) von einem M. compressor venae dorsalis liefert, zu Grunde. Endlich macht HENLE darauf aufmerksam, daß der M. ischiocavernosus accessorische Ursprünge von der fibrösen Hülle des Corpus cavernosum erhalten könne; hieran schließe sich eine andere Varietät, indem die eine oder andere Portion so in zwei Abteilungen zerfällt, als ob eine quere, sehnige Inskription des Muskels mit der fibrösen Umhüllung des Corpus cavernosum verschmolzen wäre. Das vordere Ende, das sich auf diese Weise von der übrigen Masse des Muskels trennt, stellt eine vierseitige, dünne Muskelplatte dar, die auf dem Corpus cavernosum entspringt und endigt (Fig. 15 *a''''*). Diese letztere Varietät scheint mir von HENLE nicht richtig gedeutet zu werden; diese Muskelplatte gehört nicht dem M. ischiocavernosus an, sondern erscheint als Insertion bezw. Ursprung von oberflächlich gelegenen Bündeln (Fig. 15 *a*, *a'*, *a''*, *a'''*) des Sphincter ani externus am Corpus cavernosum penis, womit auch eine andere Angabe HENLE's, daß sich der inneren (unteren) Portion des M. ischiocavernosus mitunter Bündel beimischen, welche aus dem Sphincter ani externus kommen, richtiggestellt zu sein scheint. Daß alle diese Bündel dem System des Sphincter ani externus angehören, der Sphincter also mit einem Teil seiner Fasern vom Corpus cavernosum penis seiner Seite entspringen (bezw. inserieren) kann, lehrt der Befund beim Kaninchen, wo regelmäßig vom Corpus cavernosum penis Muskelbündel entspringen, welche mit denen der anderen Seite das Rectum zwingenartig umgreifen.

Anlangend den M. pubocavernosus (HENLE), so geht es nicht an, Bündel des M. ischiocavernosus, welche auf den Rücken des Corpus cavernosum penis ziehen, dem M. pubocavernosus gewisser Tiere (CUVIER fand ihn beim Pavian, Hasen, Kabiai, Murmeltiere und Elephanten) gleichzustellen. Bei diesen Tieren (beim Kaninchen ist er auffallend stark entwickelt) ist er unpaarig und entspringt vom (unteren) hinteren Rande der Schamfuge, zieht am Rücken des Penis eichelwärts und geht bald in eine starke Sehne über, welche in der Tunica fibrosa der Corpora cavernosa penis inseriert; von den medialen Rändern der benachbarten Mm. ischiocavernosi ist er durch die dorsalen Gefäße und Nerven des Penis geschieden. Der M. pubocavernosus hat also mit dem M. ischiocavernosus keine Beziehung; weswegen beim Menschen die am Rücken des Penis vorkommenden Bündel des M.

ischiocavernosus nicht mit dem M. pubocavernosus der Tiere, wie Henle will, homologisiert werden können.

Daher ist auch die weitere Henle'sche Angabe, wonach der von J. Müller (Encyklopäd. Wörterbuch der mediz. Wissenschaften) beim Menschen unter 20 Fällen 2 mal beobachtete abnorme Muskel (Erector penis), von Kobelt beim Menschen nur 1 mal gesehene Muskel (M. pubocavernosus) der erwähnten Varietät des M. ischiocavernosus gleichzusetzen sei, unrichtig, denn J. Müller und Kobelt haben beim Menschen eine Muskelvarietät beschrieben, welche dem tierischen M. pubocavernosus vollkommen entspricht. Kobelt erwähnt die Varietät direkt bei der Beschreibung des M. pubocavernosus der Tiere und sagt ausdrücklich, daß der Muskel, den er bei einem Sträfling beobachtete, am Scheitel des Schoßbogens entsprang und hinten am Rücken des Rutenkörpers inserierte.

Henle's Angabe, daß der M. ischiocavernosus auf den Rücken des Penis übertreten könne, ist nicht neu. Krause (Müller's Archiv, 1837) erwähnt dies schon. Kobelt, der dem diesbezüglichen Verhalten des M. ischiocavernosus besondere Aufmerksamkeit schenkte, erwähnt, daß Theile diese Bildung nie sah, und daß auch bei keinem älteren Anatomen eine ähnliche Angabe zu finden sei. Kobelt sagt: „Diejenige muskulös-sehnige Partie, welche auf den Rücken der Rute steigt, gehört überall nicht dem M. ischiocavernosus, sondern der vorderen Portion des M. bulbocavernosus (M. constrictor radicis penis) an, wie ich es beständig gefunden habe, und auch ältere Gewährsmänner mit Bestimmtheit anführen" (Morgagni, Lieutaud).

Die Möglichkeit des Vorkommens der Henle'schen Varietät des M. ischiocavernosus beim Menschen ist meines Erachtens dadurch gegeben, daß beim Pferde die Mm. ischiocavernosi in der That sich auf den Rücken des Penis begeben und eine Strecke weit eichelwärts verlaufen.

Was die zweite von Henle angegebene Varietät des M. ischiocavernosus anbelangt, so entsteht wohl die Frage, ob sie thatsächlich vorkommt; außer Henle hat sie niemand gesehen; jedenfalls stimmt es nicht, wenn Henle seine beobachtete Varietät dem M. compressor venae dorsalis penis Houston gleichsetzt. Houston hat unter diesem Namen einen ganz anderen Muskel beschrieben, welcher mit der Henle-schen Varietät nicht das geringste gemein hat. Ueber den Houston-schen Muskel wird später (sub voce M. ischiopubicus) abgehandelt werden.

3. M. bulbocavernosus.

Die Mm. bulbocavernosi beider Seiten (Fig. 17 *bc*), in der Medianlinie durch einen Sehnenstreifen (*r*) in Verbindung stehend, bilden einen Muskelmantel, welcher das Corpus cavernosum urethrae, vom Bulbus bis beiläufig zu der Stelle, wo sich dasselbe in die von den Corpora cavernosa penis gebildete Rinne hineinlegt, einhüllt. Die Verbindung beider Muskeln in der Raphe ist keine derartige, daß man sagen könnte, daß alle ihre Fasern sich an den Sehnenstreifen ansetzen oder von ihm entspringen, so daß dieser als Produkt der Verlötung der Muskeln beider Seiten anzusehen ist; denn ein großer Teil der Fasern zieht in derselben Richtung wie der Sehnenstreifen und liegt diesem nur dicht an, und weiterhin findet man, daß der

mediane Sehnenstreifen zum größten Teil als Ausläufer von Längsmuskelfasern der vorderen Mastdarmwand (Fig. 3 *lr*) erscheint. Dies berücksichtigend kommt es, daß, vom morphologischen Standpunkt aus betrachtet, der M. bulbocavernosus nicht als ein unpaarer Muskel, durch Verwachsung der Muskeln beider Seiten entstanden, betrachtet werden kann. Die beiden dicht aneinander gelagerten Mm. bulbocavernosi werden im Gegenteile durch den eingeschalteten Sehnenstreifen, obwohl sie an diesem festgelötet sind, voneinander getrennt, und wenn Fasern an ihm ihren Ursprung nehmen, so ist dies als ein sekundäres Verhalten aufzufassen. (Beim Hunde, bei welchem beide Muskeln, da ein eingeschalteter Sehnenstreifen fehlt, bei oberflächlicher Betrachtung als eine einheitliche Muskelplatte erscheinen, kann man sich deutlich überzeugen, daß die Muskeln beider Seiten in der Medianlinie ganz dicht aneinander liegen, daß aber jeder von ihnen seine Selbständigkeit bewahrt.)

Vom physiologischen Standpunkte aus sind beide Mm. bulbocavernosi als einheitlicher Muskel anzusehen, und aus diesem Grunde mögen beide zusammen als ein Muskel der Betrachtung unterzogen werden.

Im Zustande seiner höchsten Entfaltung besteht der M. bulbocavernosus aus 4 aufeinandergelagerten Schichten, von welchen jede einen verschiedenen Grad der Ausbildung aufweisen kann. Diese Schichten sind: 1) der zu oberflächlichst gelagerte M. ischiobulbosus, 2) der M. compressor bulbi proprius, 3) der M. constrictor radicis penis s. bulbocavernosus proprius, und 4) der tiefstgelagerte, den Bulbus wie eine Haube zudeckende M. compressor hemisphaerium bulbi. Obwohl letzterer Muskel häufig fehlen kann, so scheint er eine größere Selbständigkeit als die anderen zu besitzen, da er von einem eigenen Nervenstämmchen versorgt und durch ein ziemlich starkes Fascienblatt von der ihn deckenden nächsten Muskelschicht geschieden wird. Zwischen den übrigen Schichten sind sehr zarte Fascien, welche oft kaum diesen Namen verdienen, eingeschoben.

Jeder der Muskeln unterliegt, was Ausbildung und Ausdehnung anbelangt, vielfachen Variationen; diese treten entweder nur auf einer Seite oder auf beiden Seiten auf. Der eine oder der andere Muskel kann auffallend schwach entwickelt sein, er kann ganz oder nur in Abschnitten fehlen. Die muskulösen Fasern können teilweise oder ganz durch mehr oder minder stark entwickelte fibröse Züge ersetzt sein, wodurch es kommt, daß an Stelle eines Muskels eine muskulös-fibröse oder ganz bindegewebige Membran sich vorfindet. Der Ersatz der muskulösen Fasern durch fibröse tritt sehr häufig an den Insertionsstellen der Muskeln auf, und ist die Ursache hiervon darin zu suchen, daß die Muskeln ihre Insertionsstellen verlegt haben, oder daß sie in einem Reduktionszustande angetroffen werden.

Die so häufig auftretenden Variationen der einzelnen Muskeln, welche stets als Reduktionszustände aufzufassen sind, können soweit ausgreifen, daß der untere Abschnitt des Corpus cavernosum urethrae oft nur von einer äußerst dünnen Muskelhaut eingehüllt wird, an welcher mit Mühe, meist aber gar nicht ihre Zusammensetzung aus mehreren Muskeln nachgewiesen werden kann. Eine rudimentäre Entwickelung, welche bis zum gänzlichen Fehlen führen kann, zeigen hauptsächlich der M. ischiobulbosus und M. compressor hemisphaerium bulbi; am besten entwickelt sind meist der M. constrictor radicis

penis und M. compressor bulbi proprius; letzterer unterliegt aber sehr häufig Reduktionen in seinem oberen Abschnitte.

Während einerseits die in verschiedenem Grade und verschiedener Weise auftretenden Reduktionen der den M. bulbocavernosus zusammensetzenden Muskeln fast zur Regel gehören (es also hervorgeht, daß der M. bulbocavernosus zu einer rudimentären Bildung hinneigt), findet man andererseits, daß diese Muskeln unter Umständen in besonders starker Ausbildung zur Beobachtung gelangen können, wodurch dann der eine oder andere Muskel ein von dem gewöhnlichen ganz abweichendes Verhalten aufweist; dies ist besonders deutlich am M. constrictor radicis, dessen Bündel jederseits das Corpus cavernosum penis umgreifen und sich bis gegen die Schamgegend hinziehen können, zu beobachten.

a) M. ischiobulbosus.

Dieser abnorme Muskel entspringt gewöhnlich von der inneren Seite des Höckers des Sitzbeines und dessen aufsteigendem Aste; diesem Ursprunge gesellen sich öfters solche von der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale zu. Bei seinem Ursprunge ist er häufig vom M. transversus perinei superfic. nicht zu trennen, sondern er bildet mit diesem eine einheitliche Muskelmasse. Der Muskel liegt im Trigonum urethrale, auf der Seite des Bulbus urethrae und deckt je nach seiner Entwickelung den M. bulbocavernosus proprius und den M. compressor bulbi mehr weniger zu. Die Fasern inserieren an der Raphe oder können sich hier mit dem eventuell vorhandenen Ischiobulbosus der anderen Seite verbinden; oft erreichen sie die Raphe nicht, sondern enden sehnig zwischen den Fasern des M. bulbocavernosus proprius und des M. compressor bulbi pr. Oft besteht der Muskel nur aus gerade nach oben verlaufenden Fasern, welche ein an der Seite des M. bulbocavernosus liegendes Muskelblatt bilden (Fig. 17 *isb*), dessen Bündel in Sehnen übergehen, die in der Rinne zwischen dem Corpus cavernosum penis und urethrae inserieren. Wenn der Muskel gut entwickelt ist, können die von ihm bedeckten Mm. bulbocavernosus proprius und Compressor bulbi pr. schwach entwickelt sein und zum Teil auch fehlen, in welchem Falle dann der M. ischiobulbosus teilweise unmittelbar der Seitenfläche des Corpus cavernosum urethrae aufliegt.

Die untersten Bündel des M. ischiobulbosus liegen unmittelbar am vorderen Rande des M. transversus perinei superfic. und werden von diesem gewöhnlich in der Weise getrennt, daß jene Züge, welche an die Raphe treten, ersterem, jene, welche unter dem Bulbus zum Centrum tendineum ziehen, letzterem angehören. Die unteren Züge des Ischiobulbosus sind oft auffallend stark entwickelt und sind zu vergleichen dem M. ischiobulbosus, welchen Cuvier bei den Wiederkäuern beschrieben hat.

Beim Rinde und Pferde ist der M. ischiobulbosus ein kurzer, kräftiger Muskel, welcher am hinteren Rande des Sitzbeines entspringt, neben dem Corpus cavernosum urethrae schräg aufwärts zieht und auf dem M. retractor penis (Afterrutenmuskel Günther) endigt, sich mit dem der anderen Seite verbindend. Der Afterrutenmuskel liegt sonach zwischen dem M. bulbocavernosus proprius und M. compressor bulbi pr. einerseits und M. ischiobulbosus

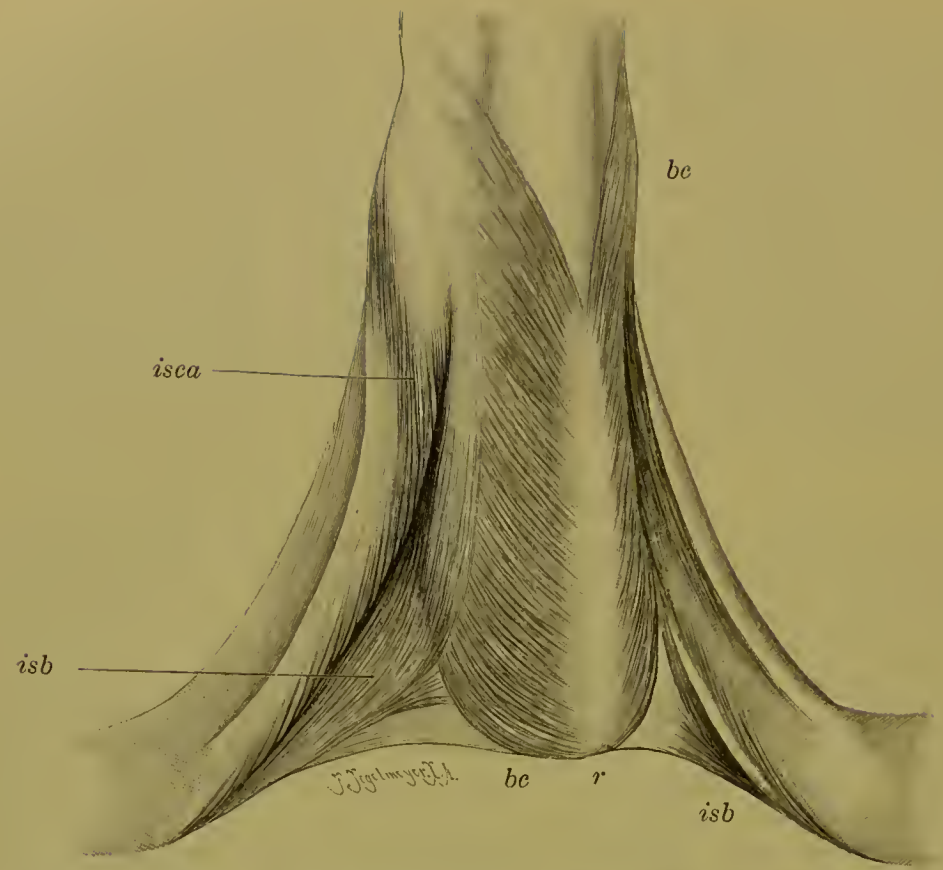

Fig. 17. *bc* M. bulbocavernosus, *r* Raphe oder medianer Sehnenstreifen (HENLE), *isb* M. ischiobulbosus, *isca* M. ischiocavernosus.

andererseits. Der M. ischiobulbosus führt bei den Veterinäranatomen den Namen M. transversus perinei (GÜNTHER, MÜLLER etc.).

Nach LESSHAFT ist der M. ischiobulbosus in 120 Fällen 51mal (34mal beiderseitig, 17mal einseitig) vorhanden. Nach RICHET soll er bei muskulösen Individuen stets vorkommen.

Der Muskel war schon SANTORINI bekannt; er hat ihn in seinen Observat. anat. (Taf. III, Fig. 5, Lit. *H*) und in den Septemdecim tabul. (Taf. XVI *J*) abgebildet; in den Observat. anat. bezeichnet er ihn als Ejaculator novus. Ein Vergleich der Abbildungen beider Muskeln ergiebt, daß sie so verschiedenes Aussehen besitzen, daß es schwer wird, sie als einen und denselben zu bezeichnen; es liegen in der That zwei Varietäten vor. Die in den Observat. anat. mitgeteilte Varietät betrifft den untersten Abschnitt eines M. ischiobulbosus, wie er beim Menschen oft beobachtet wird und bei Tieren vorkommt, während die andere in den nachgelassenen Tafeln einen Fall zeigt, wie die Fig. 17. WINSLOW hat ihn auch gekannt; KOHLRAUSCH beschreibt ihn als Erector accessorius. Der von MACALISTER beschriebene anomale Muskel ist als M. ischiobulbosus und nicht, wie HENLE meint, als Varietät des M. transvers. perinei superfic. anzusehen.

b) M. compressor bulbi proprius.

Bei Fehlen des M. ischiobulbosus erscheint dieser Muskel als die oberflächlichste Lage des M. bulbocavernosus. In vollständig ausgebildetem Zustande wird dieser Muskel ziemlich selten angetroffen.

Santorini hat ihn in einem solchen Zustande in den Septemdecim tab., Taf. XVI, Fig. 1 *F* abgebildet (der Muskel der einen Seite ist dort von der Raphe abgelöst und umgelegt); in Anbetracht der genauen Darstellung sei es erlaubt, auf diese Abbildung zu verweisen. Wenn der Muskel kräftig entwickelt ist, deckt er den unter ihm befindlichen M. constrictor radicis bis auf dessen obere, die Crura penis umgreifenden Ausläufer vollständig zu. Er entspringt mit dem oberen Anteil seiner Fasern von der ventralen Fläche der Corpora cavernosa penis, mit dem unteren in dem Winkel, den der Bulbus urethrae mit der unteren Fascie des Diaphragma accessorium erzeugt oder direkt von dieser; die Fasern umgreifen das untere Ende des Corpus cavernosum urethrae und den Bulbus und steigen in der Mittellinie, dicht dem medianen Sehnenstreifen angelagert und mit ihm verbunden, bis zum unteren Ende des Bulbus herab, wo sie dann beim Centrum tendineum ihr Ende finden.

Gewöhnlich aber fehlt der ganze obere Anteil des M. compressor und er bietet sich dann in dem Zustande dar, wie es Fig. 18 *cbp* zeigt; in diesem Falle ist dann der M. constrictor radicis penis fast ganz frei und nur in seinem unteren Anteile, oft nur in der Nähe des unteren Endes des Bulbus, vom erstgenannten Muskel bedeckt.

Da nur spärliches Gewebe beide Muskeln von einander trennt, so hat es den Anschein, namentlich wenn der untere Abschnitt des Constrictor fehlt, als bilde dessen oberer Abschnitt mit dem Compressor bulbi einen einzigen einheitlichen Muskel. In diesem Sinne hat auch Henle seine oberflächliche Lage des M. bulbocavernosus, welche sonst mit dem Compressor bulbi ganz übereinstimmen würde, aufgefaßt.

Bei schwacher Entwickelung des Compressor oder Constrictor, oder beider, und namentlich bei rudimentärer Entwickelung des unteren Abschnittes des Constrictor, hat man oft große Mühe, beide Muskeln auseinanderzuhalten, um so mehr, da, wenn der Constrictor nur auf seinen obersten Abschnitt beschränkt ist, seine unteren Fasern in den Compressor bulbi nicht nur überzugehen scheinen, sondern auch in der That in diesen übergehen können.

Um den Ursprung des Compressor bulbi beim Menschen zu sehen, spaltet man ihn bei der Raphe und legt die Hälften auf die rechte und linke Seite; hierauf schneidet man die Harnröhre oberhalb des oberen Endes des Muskels quer durch und präpariert sie vorsichtig aus der Rinne der Corpora cavernosa penis heraus und herab bis zu ihrem Uebergang in die Pars membranacea. Jetzt sieht man, wie der Compressor bulbi der einen und anderen Seite kurz sehnig entspringt und die Sehnen (hinter der dorsalen Seite der Urethra) sich untereinander verflechten, so daß eine Art Zwischensehne zustande kommt, welche in Form einer derben Platte, vom Scheitel des Winkels der Corpora cavernosa penis (Ligamentum intercrurale, Fig. 16 *li*) angefangen, bis zum oberen (vorderen) Rande der Pars membranacea urethrae herabreicht. Diese Zwischensehne soll den Namen Membrana s. Tendo intercruralis führen. Wenn das Corpus cavernosum urethrae dem Penis anliegt, so ist diese Zwischensehne ganz verdeckt, und es scheinen die Muskelfasern jedes Compressor in der Rinne zwischen Corpus cavernosum penis und urethrae zu entspringen, was auch wirklich der Fall sein kann; die Zwischensehne ist oft sehr schwach entwickelt oder kann ganz fehlen.

Da die Muskeln beider Seiten bei ihrem sehnigen Ursprunge auf der Rückenseite des Corpus cavernosum urethrae, wie auch auf dessen ventraler Seite in der Mittellinie (hier mittelst der Raphe tendinea) miteinander verbunden sind, so stellen sie einen sehnig-muskulösen Schlauch (oder eine Scheide) dar, in welchem der ganze untere Abschnitt des Corpus cavernosum urethrae samt dem Bulbus (und der auf ihm liegenden Muskulatur, Constrictor radicis penis

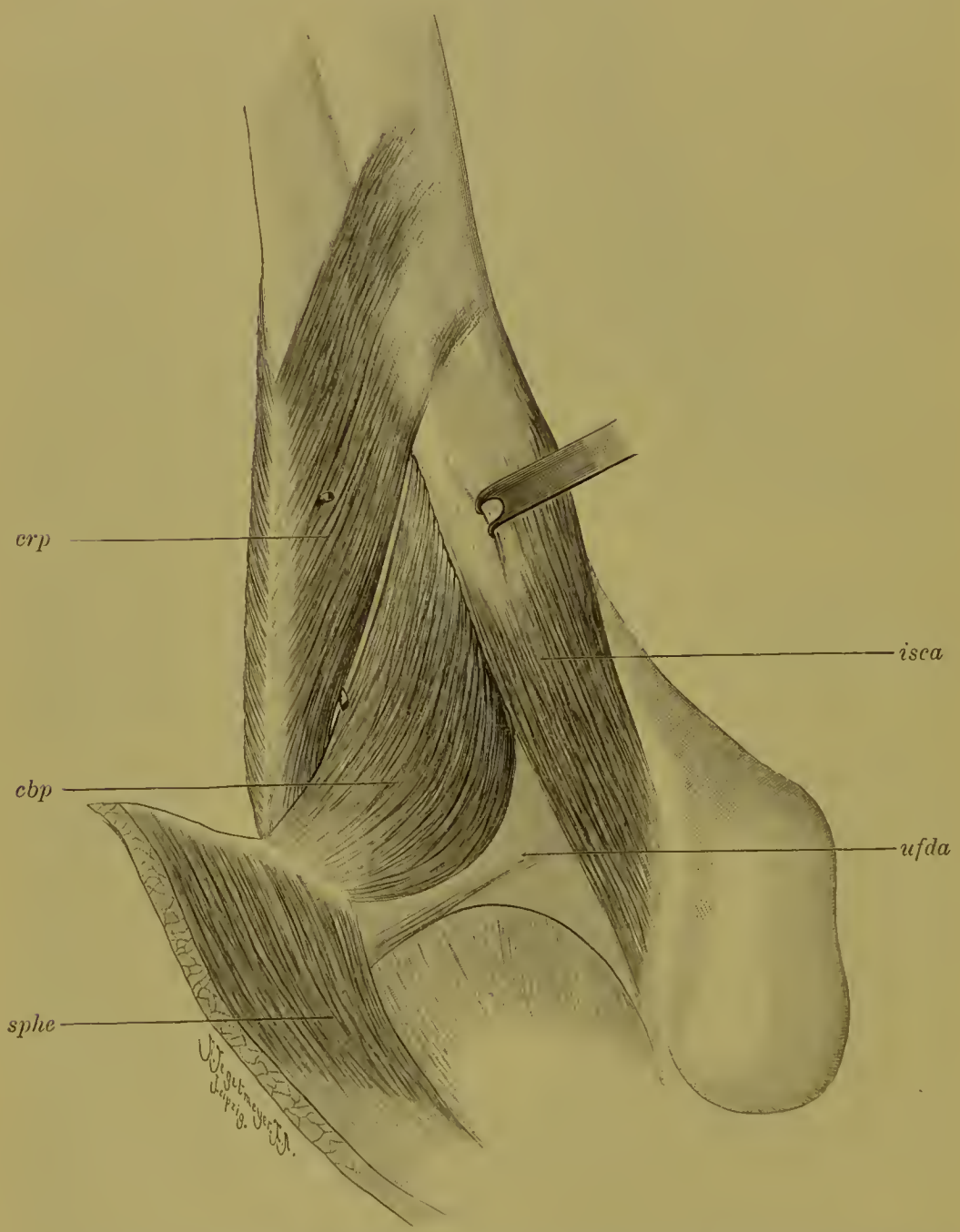

Fig. 18. Wurzel des Penis samt seiner Muskulatur, von der linken Seite aus betrachtet. *isca* M. ischiocavernosus, *crp* M. constrictor radicis penis, *cbp* M. compressor bulbi proprius, *ufda* untere Fascie des Diaphragma urogenitale s. accessorium, *sphe* Sphincter ani externus.

und Compressor hemisphaerium bulbi) steckt. Es wird dadurch an das Verhalten bei manchen Tieren erinnert; so ist beim Pferde die ganze Pars cavernosa urethrae bis zur Eichel von diesem Muskel eingescheidet. Auch beim Menschen kann der M. compressor teilweise ein vollkommenes Muskelrohr darstellen, da beobachtet wurde, daß an der dorsalen Seite der Urethra statt Sehnenfasern Muskelfasern vorhanden sein können.

Die von der Membrana intercruralis entsprungenen Muskelbündel umgreifen der Reihe nach, wie sie entspringen, das Corpus cavernosum urethrae, und da die untersten Ursprünge höher liegen, als das untere Ende des Bulbus, so kommt es, daß die unteren Fasern steil herabziehen und lange Schleifen machen müssen, um die Gegend der Spitze des Bulbus zu erreichen; die Randfasern kommen schon auf die untere Fascie des Diaphragma urogenitale zu liegen. Auf der ventralen Seite des Corpus cavernosum urethrae kommen die Bündel beider Seiten unter dem M. constrictor radicis mittelst einer Raphe tendinea zur Vereinigung, welche mit der von den letzteren Muskeln gebildeten verschmilzt und sich bis zum Centrum tendineum erstreckt. Die Raphe, oder besser gesagt, der fibröse Streifen, mit welchem die Fasern des Compressor in Verbindung treten, haftet unten in der Medianlinie an dem unteren Rande der unteren Fascie des Diaphragma accessorium und geht in ein von der Längsfaserschicht des Rectums entsendetes Bündel über, über welches schon gesprochen wurde und dessen auch später nähere Erwähnung gethan wird.

Der Compressor bulbi kann Verbindungen mit benachbarten Muskeln eingehen, und von diesen sind erwähnenswert die mit dem M. puborectalis, M. ischiobulbosus, M. transversus perinei superfic. und dem M. sphincter ani externus; die letzteren deshalb, weil durch sie auf den ehemaligen Zusammenhang des Compressor mit den Muskeln der Analgegend und sohin auf seine Entstehung aus dem Sphincter cloacae hingewiesen wird. Die Fasern, welche aus dem M. compressor bulbi pr. in den Sphincter ani externus (oder umgekehrt) übertreten, ziehen in diesem auf derselben Seite, von welcher sie gekommen sind; niemals ziehen die Fasern auf die entgegengesetzte Seite, wie einige Autoren annehmen.

c) M. constrictor radicis penis s. M. bulbocavernosus proprius.

Der Muskel (Fig. 18 *crp*) entspringt gewöhnlich von der Tunica fibrosa an der Rückenfläche der Corpora cavernosa penis mittelst sehniger Fäden, welche meist alsbald in Muskelbündel übergehen. Diese umgreifen das Corpus cavernosum penis ihrer Seite und treten auf die ventrale Seite der Pars cavernosa urethrae über, auf welcher sie bis zur Spitze des Bulbus in der Weise steil abwärts ziehen, daß der Zug der Bündel immer steiler wird, je tiefer sie entspringen. Während des Absteigens treffen sich die Fasern der Muskeln beider Seiten in der Mittellinie und kommen in einer sehnigen Raphe zur Vereinigung, welche sich bis zur unteren Seite der Spitze des Bulbus hin erstreckt und mit dem Centrum tendineum in Verbindung tritt. Die tiefer entspringenden Bündel sind es, welche auf dem Bulbus eine fast sagittale Richtung einschlagen und den M. compressor hemi-

sphaerium bulbi in geringerer oder größerer Ausdehnung zudecken; diese Bündel (unterer Abschnitt des M. constrictor) können auf der einen oder auf beiden Seiten fehlen, und es bleibt dann vom Muskel nur sein oberer Abschnitt als eine schiefliegende Klemme übrig, welche mit ihren Schenkeln von der Rückenfläche des Corpus cavernosum penis jederseits entspringt und die Pars cavernosa urethrae oberhalb ihres Bulbus umfaßt. Indem auch dieser obere Abschnitt des Muskels rudimentär werden, ja selbst fehlen kann, kommt es also zu einem teilweisen oder gänzlichen Fehlen des M. constrictor radicis penis auf der einen Seite oder auf beiden Seiten.

Der Ursprung des M. constrictor radicis vom Corpus cavernosum unterliegt großen Schwankungen. Derselbe kann von der Rückenfläche des Corpus cavernosum penis, auf dessen Seiten- oder Unterfläche, ja selbst bis in die Rinne, welche das Corpus cavernosum penis mit dem der Urethra bildet, versetzt sein; andererseits kann der Ursprung (namentlich des oberen Abschnittes) bis in die Schamgegend verlegt sein (Fig. 19 *crp*); es ziehen dann die Bündel an beiden Seiten der Corpora cavernosa penis zum Ligamentum suspensorum penis, oder bis zur Synchondrosis ossium pubis, oder sie lassen sich bis in die Haut des Mons Veneris verfolgen.

Einen solch hohen Ursprung des Constrictor radicis hat Lesshaft in einem Falle, ich habe ihn in 2 Fällen angetroffen. Kobelt sah bei Weibern, zumal bei Wöchnerinnen mehrmals ein etwa 2 Zoll langes Bündel gegen den Mons Veneris aufsteigen. Es erscheint geradezu auffällig, daß der abnorm hohe Ursprung des Constrictor nur von wenigen Autoren beobachtet wurde.

Dieser abnorm hohe Ursprung des Constrictor radicis penis, verglichen mit dem gewöhnlich vorkommenden tiefen Ursprunge vom Corpus cavernosum penis, zeigt, daß der Muskel einer bedeutenden Reduktion anheimgefallen ist; seine Reduktion scheint noch nicht beendet zu sein, indem schon häufig genug Fälle angetroffen wurden, in welchen der Ursprung des Muskels von der Dorsalfläche der Corpora cavernosa penis auf deren untere Fläche, ja sogar in die Rinne zwischen Corp. cavern. penis und urethrae gerückt ist. Die ursprünglich hochgelegene Insertion in der Haut des Schamberges wird also immer tiefer auf den Penis herab verlegt.

Es ist im hohen Grade wahrscheinlich, daß die anomalen, zur Haut ziehenden Bündel des Constrictor radicis aus einem unter der Haut gelegenen Anteile des Sphincter cloacae hervorgegangen sind, worauf die Befunde beim Kaninchen hindeuten, bei welchen ein subkutan gelegener Muskel den Schwanz, das untere Ende des Mastdarmes und den Penis zwingenartig umfaßt; ein Teil der Fasern dieses Muskels setzt sich am Corpus cavernosum penis fest, während ein anderer Teil am Rücken des Gliedes sich bis in die Vorhaut verfolgen läßt.

Der M. constrictor radicis penis wurde in seiner ganzen Ausdehnung schon von Henle, Eingew., Fig. 397 *Bc**) gekannt und stellt Henle's mittlere Lage des M. bulbocavernosus dar. Als diese aber beschreibt und bildet Henle (ib. Fig. 397 *Bc* [2]) einzelne auf dem Bulbus liegende, sagittal verlaufende Bündel ab, welche vom Centrum tendineum entspringen oder aus dem M. sphincter ani ext. s. kommen oder vom M. transversus perinei superfic. oder vom M. ischicavernosus abzweigen; die Fasern inserieren nach kurzem Verlauf entweder un-

mittelbar oder mittelst feiner, fadenförmiger Sehnen in die untere und Seitenfläche der fibrösen Umhüllung des Corpus cavernosum urethrae.

Diese von HENLE als mittlere Lage beschriebene Abteilung des M. bulbocavernosus hat, wie ersichtlich, nicht die geringste Beziehung zum Constrictor radicis penis. Es heißt aber weiter bei HENLE: „In der Fortsetzung dieser Bündel erstreckt sich zuweilen eine zusammenhängende Muskelhaut vom queren Septum der Perinealmuskeln

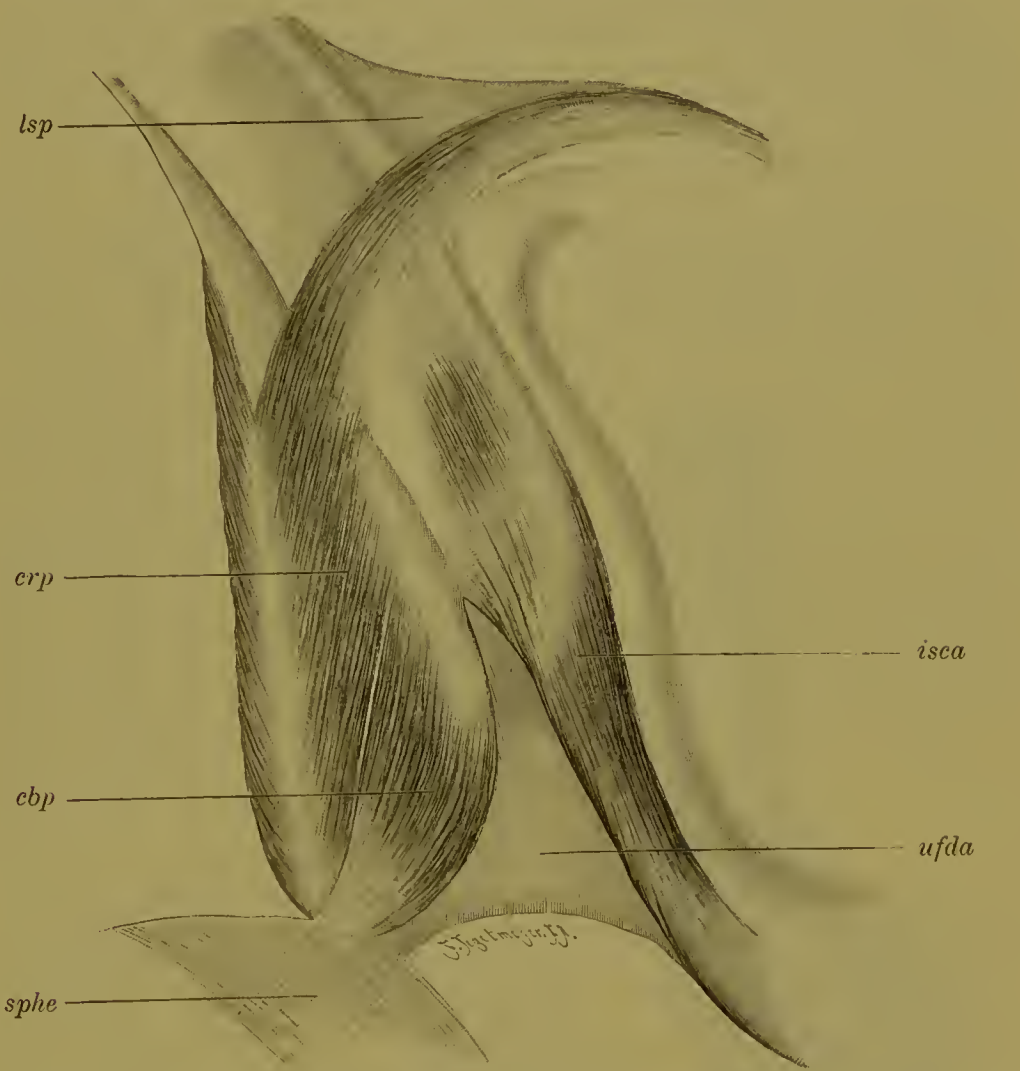

Fig. 19. Muskeln des Penis. *lsp* Ligamentum suspensorium penis, *crp* M. constrictor radicis penis, *cbp* M. compressor bulbi proprius, *isca* M. ischiocavernosus, *sphe* M. sphincter ani externus, *ufda* untere Fascie des Diaphragma accessorium s. urogenitale.

und von dem medianen Sehnenstreifen, der der oberflächlichen Lage zum Ursprunge dient, nach vorne zu der Insertion der oberflächlichen Lage. HENLE verweist auf seine Fig. 397 *Bc**. Diese Muskelhaut ist es nun, welche dem Constrictor radicis penis entspricht, nur findet man einen Teil ihrer Fasern nicht vom Corpus cavernosum penis, sondern aus der Rinne, welche dieses mit dem der Urethra bildet, entspringen, welche Abweichung aber nicht von Belang ist, da nach

dem früher Gemeldeten eine Verlegung des Ursprungs der Muskeln leicht stattfinden kann. Jene Bündel aber, welche HENLE in seiner Fig. 397 mit *Bc'* bezeichnet, gehören dem Ursprunge nach dem Constrictor radicis penis und nicht der oberflächlichen Lage des Bulbocavernosus von HENLE (Compressor bulbi proprius) an.

KOBELT war der erste, der den Constrictor radicis penis als eine vordere Abteilung vom übrigen M. bulbocavernosus unterschied; KOBELT hat aber nicht den Muskel als Ganzes gesehen, sondern nur seinen meist erhaltenen vorderen Abschnitt. KOBELT giebt an, daß der Muskel mit dem der anderen Seite ein gemeinschaftliches Sehnenblatt bildet, welches die Dorsalgefäße und Nerven des Penis deckt; dieser Angabe kann nicht zugestimmt werden.

d) M. compressor hemisphaerium bulbi.

Auf das Vorhandensein dieses Muskels beim Menschen hat KOBELT zuerst aufmerksam gemacht. Obwohl dieser Autor angiebt, daß er vom eigentlichen M. bulbocavernosus (M. constrictor rad. penis und M. compressor bulbi pr.) durch eine Lage Zellgewebe, in welchem Nerven verlaufen, gesondert ist und sich überdies noch durch die Richtung und Insertion seiner Fasern von jenem unterscheidet, sieht er ihn doch als tiefe Schicht des M. bulbocavernosus an.

Fig. 20. M. compressor hemisphaerium bulbi nach KOBELT).

Der Muskel (Fig. 20, nach KOBELT) ist symmetrisch; beide Teile sind aber so miteinander verbunden, daß sie als ein einziger Muskel angesehen werden können. Sie decken wie eine Haube den Bulbus und sind mit dessen fibröser Haut fest verbunden. Die Muskeln haben eine gemeinschaftliche, bandartige Sehne, welche vor dem unteren Teil der Membrana intercruralis, auf der oberen Seite der Pars bulbina urethrae unmittelbar vor ihrem Uebergange in die Pars membranacea liegt. Die Muskelbündel umgreifen den Bulbus und kommen an dessen unterer Fläche in der Mittellinie zusammen, hier eine Raphe bildend. Der M. compressor hemisphaerium bulbi wirkt komprimierend auf den Bulbus und sphincterartig auf die Pars bulbina urethrae. Bei Tieren mit teilweise gespaltenem Bulbus, wie unter anderen bei der Ratte und noch mehr bei den Marsupialiern, deren Zwiebel in zwei völlig getrennte Schenkel ausläuft, von welchen jeder seinen eigenen Compressor besitzt, springt die Selbständigkeit des Muskels, was KOBELT hervorhebt, besonders deutlich in die Augen.

Der Muskel kann beim Menschen schwach entwickelt sein oder auch fehlen; bei schwacher Entwickelung ist er meist auf eine Anzahl Bündel reduziert, und die Abbildung, welche HENLE in Fig. 397 von

diesem Muskel liefert, kann sich nur auf einen Reduktionszustand beziehen. Das Fehlen des Muskels kommt durch seine Umwandlung in eine dünne, fibröse Membran, welche mit der Tunica fibrosa des Bulbus ganz verschmolzen sein kann, zustande.

Die hintersten Fasern des M. compressor hemisphaerium bulbi haben mit dem Bulbus häufig nichts mehr zu schaffen, sondern sie stellen einen Schließmuskel dar, welcher die Harnröhre unmittelbar an dem Uebergange der Pars cavernosa in die Pars membranacea umgiebt. Da dieser Teil des Compressor mit seiner hinteren Fläche an den später zu erwähnenden M. compressor gland. Cowperi (den vordersten Anteil des Sphincter urethrae) angrenzt, so stellt er gleichsam einen Uebergang des einen in den anderen Muskel dar; er ist aber noch dem Compressor hemisphaerium bulbi zugehörig, da sich zwischen ihm und dem M. compressor gland. Cowperi die Arteria bulbina und wenigstens seitlich noch ein Stück der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale einschiebt. Unmittelbar um die Harnröhre herum ist die trennende Fascie aber so dünn geworden, daß an dieser Stelle beide Muskeln fast zur Berührung kommen. Mit dem Fehlen des Compressor hemisphaerium bulbi fehlt auch dieser als Schließmuskel angeführte Abschnitt.

Henle bildet in Fig. 403 *Tpp*[3] einen Muskel ab (sagittale Schicht des M. transv. per. prof.), welcher nach seinem Aussehen und seiner Lage dem als Schließmuskel beschriebenen Abschnitt des Compressor entsprechen würde; zum Teil paßt auch die Beschreibung, welche Henle liefert, auf ihn. Da aber bei Henle der später zu beschreibende M. compressor gland. Cowperi weder abgebildet noch erwähnt wird, so ist es möglich, daß dieser Autor beide Muskeln in einen zusammengefaßt hat, oder er hatte nur letzteren Muskel im Sinne; in diesem Falle stimmt aber die gegebene Beschreibung nicht. Als gewiß ist anzunehmen, daß der Muskel, den Henle als sagittale Schicht des M. transversus perinei profundus bezeichnet, nicht, wie er meint, dem M. transversus urethrae Lesshaft's oder der Pars urethralis des Afterhebers von Luschka gleichzusetzen ist.

4. Muskeln des Diaphragma urogenitale.

Das Diaphragma urogenitale ist eine im Angulus pubicus untergebrachte trapezförmige Muskelplatte (Fig. 21), welche an den Seiten des Leistenbeines entspringt, oben vorn an das Ligamentum transversum pelvis (Henle) und den venösen Plexus subpubicus heranreicht und hinten gegen die Linea interischiadica bogenförmig begrenzt ist; in ihm steckt die ganze Länge der Pars membranacea urethrae (beim Weibe die Urethra und das untere Ende der Vagina). Die weitaus größte Zahl der Muskelbündel dieser Platte ist sphincterartig um die Harnröhre (und Vagina) gelegt, und diese sind es, die mit dem Namen Sphincter urethrae membranaceae (canalis urogenitalis) (Fig. 21 *ccug*) bezeichnet werden. Andere Bündel haben einen mehr queren, besser gesagt, bogenförmigen Verlauf (M. transversus perinei profundus, Fig. 22 *trp*), lassen aber in ihrer natürlichen Lagerung erkennen, daß sie nichts anderes als Teile eines Sphincters darstellen.

Ein dritter, paariger Muskel, M. ischiopubicus (Fig. 21 *ip*), der beim Menschen gelegentlich als Varietät auftritt, läßt auch die sphincterartige Anordnung erkennen, indem er rechts und links von der Harnröhre am absteigenden Schambeinaste (von welchem er entspringt)

liegt und über der Harnröhre in geringer Entfernung vom unteren Rande der Symphysis ossium pubis mittelst einer starken Sehne mit

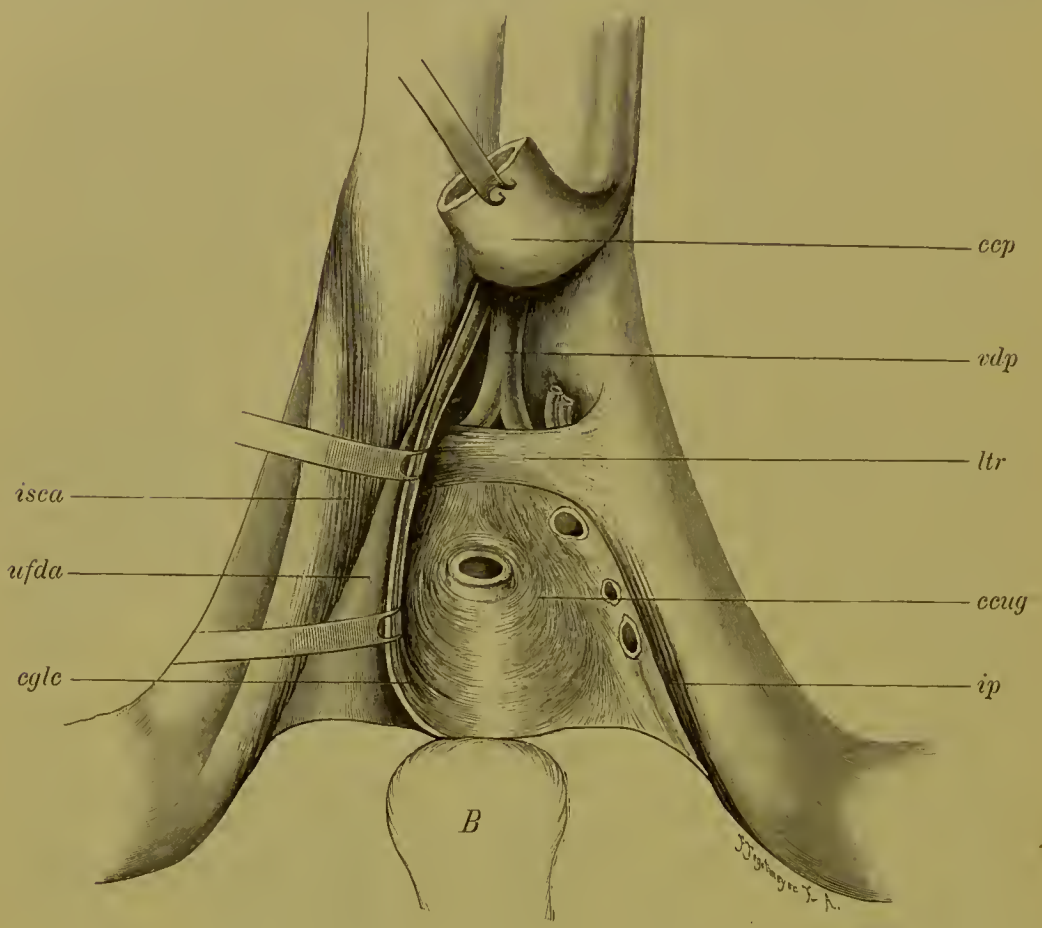

Fig. 21. Darstellung des M. sphincter urethrae membr. s. constrictor canalis urogenitalis (*ccug*) beim Manne von unten her. Die Harnröhre am Uebergang der Pars membranacea in die Pars cavernosa durchschnitten; der Bulbus urethrae *B* samt der Pars cavernosa nach abwärts geschlagen. Rechts ist die Wurzel des Corpus cavernosum penis mit dem M. ischiocavernosus *isca* und die untere Fascie des Diaphragma accessorium s. urogenitale *ufda* dargestellt; links ist (bis über die Mittellinie hinaus) die linke Hälfte dieser Fascie weggenommen, die Wurzel des Corpus cavernosum penis *ccp* hinaufgeschlagen; *ip* M. ischiopubicus (VLACOVICH) mit seiner Sehne *ltr* (Ligamentum transversum pelvis WINSLOW, HENLE), *vdp* Vena dorsalis penis. *cglc* M. compressor gland. Cowperi.

dem der anderen Seite zusammenfließt. Während der Muskel oft fehlt, ist die gemeinschaftliche Sehne als Ligamentum transversum pelvis (WINSLOW, HENLE) (Fig. 21 *ltr*) stets vorhanden.

a) M. ischiopubicus.

Beim Hunde ist dieser Muskel stets gut entwickelt. Er entspringt nach innen vom Tuber ischii, vom Rande des absteigenden Schambeinastes, oberhalb des Corpus cavernosum penis, zieht längs desselben oralwärts, und geht in der Nähe des aboralen Randes der Symphysis ossium pubis in eine starke Sehne über, die, vor der Urethra gelegen, sich in zwei Schenkel spaltet, welche mit den von

der anderen Seite kommenden zusammenfließen. Durch die so entstandene querovale Lücke zieht die Vena dorsalis penis. Der obere Rand der gemeinschaftlichen Sehne haftet am aboralen Rand der Symphyse (Ligt. arcuatum), während der untere als ein hinter diesem quer durch den vordersten Teil des Angulus subpubicus ziehender Strang erscheint. Cuvier beschreibt diesen Muskel als Compressor venae dorsalis bei dem Bären, Waschbären, Hunde und bei größeren Affen. Houston will ihn nicht nur beim Hunde und Dachse, sondern auch beim Menschen gesehen haben. Kobelt fand ihn beständig beim Hunde, Kater, Haus- und Edelmarder und Iltis, suchte ihn aber beim Menschen ebenso vergeblich wie Joh. Müller.

Santorini hat diesen Muskel beim Menschen schon gesehen und in Fig. 3 *E* der XV. Tafel seiner Tab. septemdecim abgebildet. Der Erklärer dieser Tafeln, Girardi, wußte ihn nicht zu deuten. Später wurde er von Houston beobachtet, der Vergessenheit aber eigentlich durch Vlacovich entrissen, der ihn als M. ischiopubicus beschrieb. Nach diesem Autor findet sich der Muskel häufiger in männlichen als weiblichen Leichen, häufiger bei neugeborenen Knaben als bei erwachsenen Mädchen; unter 20 Fällen erwachsener Männer kam er 5mal beiderseits wohlentwickelt vor, unter 20 Fällen Knaben aus den ersten Lebensmonaten 10mal auf beiden Seiten, aber in verschiedenem Entwickelungszustande.

Beim Menschen liegt der länglich-platte M. ischiopubicus (Fig. 21 *ip*) an der inneren Fläche des absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinastes in einer eigenen Fascienscheide hinter den Vasa pudenda. Er entspringt von den genannten Knochen, und in der Nähe der Symphyse geht ein Teil seiner Sehne an deren unteren Rand und bildet mit der anderen Seite das Ligamentum arcuatum inferius ossium pubis; der andere Teil der Sehne geht frei, quer durch den Angulus pubicus und verschmilzt mit dem der anderen Seite. Durch dieses Verhalten der Sehnen beider Seiten wird eine Lücke für den Durchtritt der Vena dorsalis penis in das Becken gebildet. Die Muskelfasern sind häufig nur spärlich vorhanden, und diese wenigen können auch in fibröse umgewandelt sein oder ganz fehlen. Die Sehnen beider Muskeln aber bleiben stets erhalten und stellen, wie schon erwähnt wurde. einerseits den fibrösen Ueberzug der unteren Umrandung der Symphysis ossium pubis (Ligamentum arcuatum inferius), andererseits einen derben fibrösen Strang, Ligamentum transversum pelvis (Henle's) dar, welches unterhalb der Vena dorsalis penis quer von einem Schambeinaste zu dem anderen zieht.

Lesshaft beschreibt unter dem Namen M. transversus urethrae einen Muskel, welcher mit dem M. ischiopubicus zu identifizieren wäre, da er angiebt, daß diesen Muskel schon Santorini gesehen hat, daß er beim Hunde stark entwickelt ist etc. Der M. transversus urethrae Lesshaft's entspricht aber nicht dem M. ischiopubicus, da er sich in Bezug auf Lage, Ursprung und Ende ganz anders als dieser verhält, daher der von Lesshaft angezogene Vergleich dieses Muskels mit dem Santorini'schen nicht richtig ist. Der M. transversus urethrae Lesshaft's stellt einen Teil des später zu beschreibenden M. constrictor canalis urogenitalis dar.

b) M. transversus perinei profundus.

Dieser paarige Muskel (Fig. 22 *trp*) bildet den hinteren Randteil des Diaphragma urogenitale und liegt unmittelbar über dessen unterer Fascie. Er entspringt von der inneren Seite des absteigenden Schambeinastes, oberhalb seiner Verbindung mit dem aufsteigenden Sitzbeinaste. Die Fasern des platten Muskels ziehen in querer Richtung hinter der von ihrem Constrictor umgebenen Pars membranacea

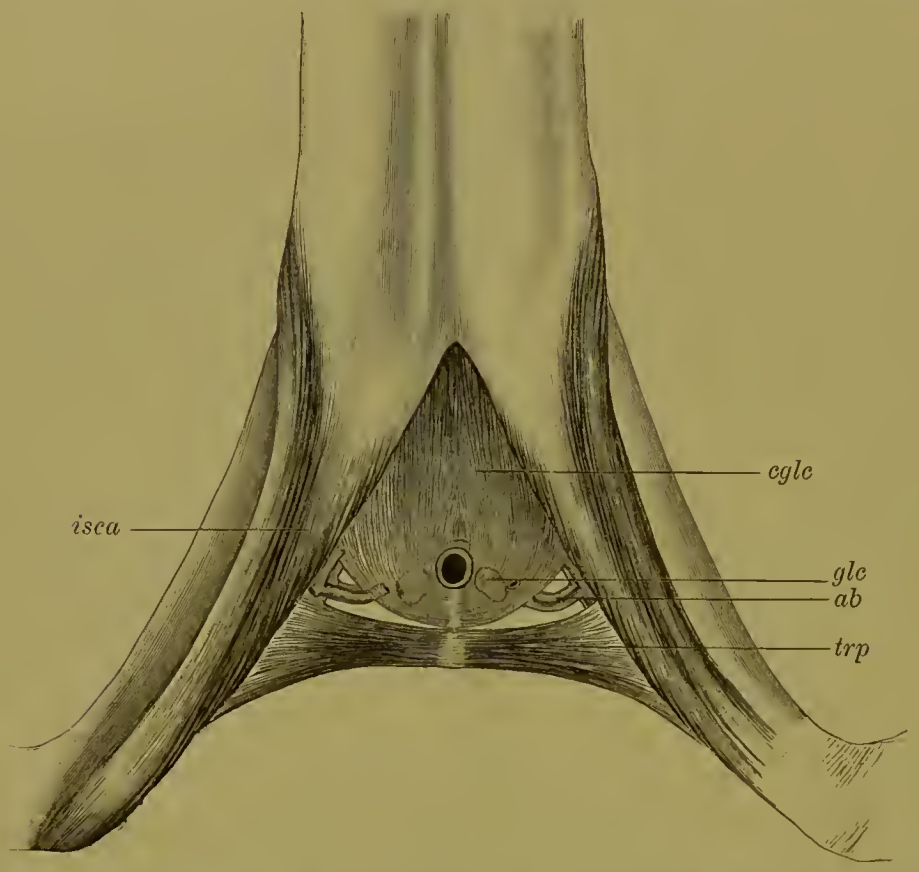

Fig. 22. Darstellung der Muskulatur des Diaphragma pelvis accessorium s. urogenitale, von unten her. Nach Wegnahme der unteren Fascie des genannten Diaphragmas kommt zum Vorschein *cglc*, der M. compressor gland. Cowperi als oberflächlichste Schicht des M. sphincter urethrae membr. s. constrictor canalis urogenitalis mit den eingelagerten COWPER'schen Drüsen *glc*; *trp* M. transversus perinei profundus, *ab* Arteria und Vena bulbourethralis, *isca* M. ischiocavernosus.

urethrae gegen die Mittellinie des Dammes, wo sie sich, nachdem sie sehnig geworden, miteinander verflechten und einen Teil des Centrum tendineum perinei s. Septum perineale herstellen. Einige Fasern scheinen, wie LESSHAFT angiebt, in Fasern der anderen Seite direkt überzugehen; andere endigen an den Wänden der hier verlaufenden Venen. Oefters verflechten sich einige Bündel mit dem M. compressor gland. Cowperi. Der Muskel ist manchmal sehr schwach entwickelt (bei Kindern ist dies fast immer der Fall), oder seine Fasern sind durch glatte und fibrös-elastische Elemente ersetzt, in welchem Falle er zu fehlen scheint. Nach LESSHAFT fehlt der Muskel in 180 Fällen beim Manne einseitig 8 mal, 5 mal links, 3 mal rechts; in 3 Fällen war er auf beiden Seiten nur auf einige blasse Fasern reduziert.

Die Glandulae Cowperi liegen nicht im M. transversus perinei profundus, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern nach Tschaussow nur bisweilen, und zwar dann, wenn der Muskel stark entwickelt ist; nicht selten liegen sie in der Verflechtung der Fasern des M. compressor gland. Cowperi mit denen des M. transversus perinei profundus.

Henle faßt unter dem Namen M. transversus perinei profundus den gesamten Muskelkomplex des Diaphragma urogenitale zusammen.

c) M. sphincter urethrae membranaceae s. M. constrictor canalis urogenitalis.

Dieser Muskel umgiebt sphincterartig (Fig. 21, 22, 23 *ccug*) die ganze Pars membranacea urethrae und erstreckt sich auch noch auf einen Teil der Prostata.

An Sagittalschnitten durch das Becken (Fig. 23) ist deutlich zu entnehmen, wie er unmittelbar an den M. compressor hemisphaerium bulbi und den M. compress. bulbi proprius sich anschließt, gleichsam deren weitere Fortsetzung bildend; weiter ist daselbst zu ersehen, wie er von der dorsalen Fläche der Membrana intercruralis (Tendo intercruralis der Mm. compressor. hemisph. bulbi), dem Ligamentum transversum pelvis (Fig. 21 *ltr*) und den Wänden der Venen des Plexus pubicus impar entspringt.

Die zu unterst gelegene Schicht des Sphincter schließt die Cowperschen Drüsen ein und stellt einen M. compressor glandulae Cowperi (Fig. 22 *cglc*) dar. Der folgende Abschnitt umgiebt die Pars membranacea urethrae, ist also ein Sphincter urethrae membranaceae. Der hinterste (letzte) Abschnitt ist auf die Pars prostatica urethrae verlegt, demnach ein (wenn auch unvollständiger) Constrictor urethrae prostaticae (Fig. 23 *ccug'*). Obwohl alle 3 Abschnitte zusammen einen einheitlichen Constrictor canalis urogenitalis darstellen, soll doch jeder besonders der Betrachtung unterzogen werden.

1) M. compressor glandulae Cowperi (Fig. 22 *cglc*). Beim Pferde und Rinde entspringt neben der Schamfuge, vom inneren Rande des Sitzbeinastes, rechts und links ein platter Muskel, welcher an der Seite der Harnröhre absteigt und sich unter derselben mit dem der anderen Seite verbindet. Der Muskel, welcher die Cowper'schen Drüsen einschließt, wird von den Veterinäranatomen als M. ischiourethralis (Chauveau), als Muskel der Cowper'schen Drüsen bezeichnet. Er liegt hinter dem M. bulbocavernosus und schließt sich weiterhin dem ringförmigen Harnröhrenmuskel (M. urethralis) unmittelbar an.

Beim Menschen kommt ein gleicher Muskel, mit gleichen Beziehungen zur Cowper'schen Drüse, zur Beobachtung. Der M. compressor gland. Cowperi entspringt mit zum Teil sich kreuzenden Fasern in dem Winkel der Corpora cavernosa penis von der dorsalen Seite der Membrana intercruralis; die Fasern ziehen seitlich von der Harnröhre herab, und nachdem sie diese umgriffen haben, verbinden sie sich mittels einer Raphe, welche mit der von den Mm. transversi perinei prof. hergestellten zusammenfließt; lateral gelegene Fasern verflechten sich mit dem M. transversus perinei prof. Wie bei den Tieren, so schließt auch beim Menschen dieser Muskel die Cowperschen Drüsen ein und grenzt auch unmittelbar an den Zusammen-

schnürer des häutigen Teiles der Harnröhre an, dessen vordersten, untersten Teil er eigentlich darstellt.

Der M. compressor gland. Cowperi ist oft sehr stark entwickelt, oft aber auf einige Bündel reduziert. Bei guter Ausbildung zeigt er eine bedeutende Flächenentwickelung; in diesem Falle geschieht es dann fast immer, daß seine seitlich gelegenen Fasern unter der Harnröhre nicht mehr zur Vereinigung kommen, sondern sich nach unten und außen richten, immer feiner werden, um meist mittels feiner elastischer Sehnen sich an die Innenfläche des absteigenden Schambeinastes festzusetzen. Diese Bündel sind es, welche dem von LESSHAFT besonders beschriebenen M. transversus urethrae gleichzustellen sind.

Die gewöhnliche Annahme, daß die COWPER'schen Drüsen im M. transversus perinei profundus liegen, ist nach dem oben Mitgeteilten nicht richtig. Eine Folge dieser irrigen Anschauung ist es, daß PAULET einen Teil des M. transversus perinei profundus mit dem Namen Constrictor gland. Cowperi bezeichnet und diesen mit dem bei Fleischfressern besonders vorkommenden Compressor gland. Cowperi homologisiert.

TSCHAUSSOW, welcher das Diaphragma urogenitale nur aus zwei Muskeln, dem M. transversus perinei profundus und einem Constrictor urethrae membranaceae, aufgebaut sein läßt, findet ebenfalls, daß die COWPER'schen Drüsen nicht im M. transversus perinei profundus eingebettet sind. Bei Kindern, wo der Transversus perinei prof. schwach entwickelt ist, existiert zwischen ihm und den Drüsen keine unmittelbare Verbindung. Sie liegen nach der Angabe dieses Autors im M. constrictor urethrae membranaceae und zwar in der von ihm als schleifenförmige Schicht beschriebenen Abteilung, welche Schicht aber dem M. compressor gland. Cowperi, wie er oben beschrieben wurde, gleichzusetzen ist. Beim Erwachsenen verflechten sich, wie TSCHAUSSOW angiebt, die Fasern der schleifenförmigen Schicht nicht selten mit den Fasern des M. transversus perin. prof., und in dieser Verflechtung liegen dann die COWPER'schen Drüsen; bisweilen — bei starker Entwickelung des queren Muskels — umgiebt letzterer allein diese Organe. Die vor der schleifenförmigen Schicht gelegenen Fasern, welche TSCHAUSSOW als oberflächlichste Fasern des Constrictor beschreibt, gehören wohl nicht diesem, sondern der tiefstgelegenen Schicht des M. compressor hemisphaerium bulbi an. Unmöglich ist, daß diese Fasern von der Vorderfläche der Synchondrosis pubis entspringen, wie TSCHAUSSOW angiebt, da von dieser wegen der Lage der Vena dorsalis penis überhaupt keine Bündel, welche zur Urethra ziehen sollen, entspringen können.

2) M. sphincter urethrae membranaceae (Fig. 21, 23 *ccug*). Die Fasern dieses Muskels entspringen im unmittelbaren Anschlusse an die des M. compressor gland. Cowperi, vom Ligamentum transversum pelvis, und mittels feiner elastischer Sehnen an den Wänden des Plexus venosus impar; sie ziehen im Bogen zu beiden Seiten der Urethra, zur hinteren Seite derselben, wo sie in elastische Sehnen übergehen, welche sich zum großen Teil verflechten, zum Teil in der Mittellinie mit dem benachbarten fibrös-elastischen Gewebe, der Verbindung der Mm. transv. perinei prof. im Centrum tendineum perinei, sich verbinden. Ein Teil der zu äußerst gelegenen Fasern des Constrictor kommt meist nicht mehr hinter der Harnröhre zur Vereinigung;

sie enden früher oder später mittels elastischer Sehnen an der den Muskel bedeckenden Fascie oder an den Wänden der benachbarten Venen. Außer den eben beschriebenen sind nach innen, gegen die Harnröhre zu, noch Fasern vorhanden, welche die Harnröhre unmittelbar kreisförmig umgeben. Auf mikroskopischen Schnitten findet man endlich auch Längsbündel vor, welche in der Gegend des Ligamentum transversum pelvis entspringen und oberflächlich im Constrictor in der Richtung gegen die Harnblase verlaufen. Diese Fasern erinnern an den bei

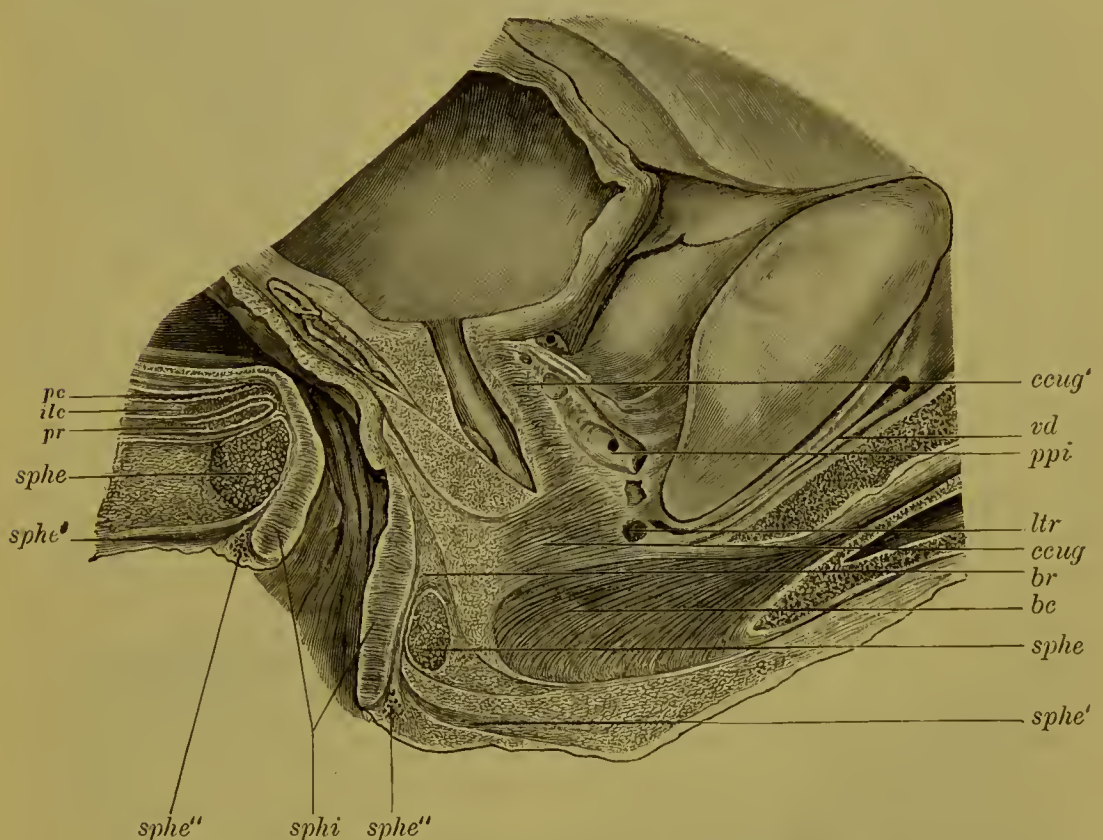

Fig. 23. Präparation an einem Sagittalschnitt durch ein gehärtetes männliches Becken für die Darstellung von: M. sphincter urethrae s. M. constrictor canalis urogenitalis *ccug*; *ccug'* Constrictor canalis urogenitalis (prostatischer Teil), *ltr* Ligamentum transversum pelvis (HENLE), *ppi* Plexus venosus pubicus impar, *vd* Vena dorsalis penis, *bc* M. bulbocavernosus, *br* fibrös-elastische Fasern als Fortsetzung von Längsbündeln des Rectums, welche teils zum Centrum tendineum, teils zur Haut der Umgebung des Afters absteigen, teils endlich in den medianen Sehnenstreifen (Raphe) des M. bulbocavernosus übergehen; *sphi* M. sphincter ani internus, *sphe*, *sphe'*, *sphe''* M. sphincter ani externus profundus, superficialis, subcutaneus, *pc*, *ilc*, *pr* Durchschnitte der Mm. pubococcygeus, ileococcygeus und puborectalis.

Pferden und Hunden vorkommenden M. ischiourethralis, welcher vom hinteren Rand der Schambeinfuge entspringt und längs der vorderen Wand der Harnröhre bis zur Blase zieht; er wird auf diesem Wege von den Fasern des ringförmigen Harnröhrenmuskels umschlossen. STRAUSS-DURCKHEIM läßt bei den Carnivoren die hintersten Fasern des Constricteur de l'urèthre an der Wurzel der kavernösen Körper des Penis inserieren.

Wenn man den Sphincter urethrae membranaceae auf sagittalen Beckendurchschnitten (Fig. 24) untersucht, so findet man, daß er

aus dicht aufeinander geschichteten Lagen (muskulösen Lamellen) besteht. Zwischen den einzelnen Schichten liegen feine, nur wenige stärkere, sehnig-elastische Membranen (elastische Lamellen), welche von den Wänden der Venen des Plexus pubicus impar (Fig. 24 *vv*) und deren

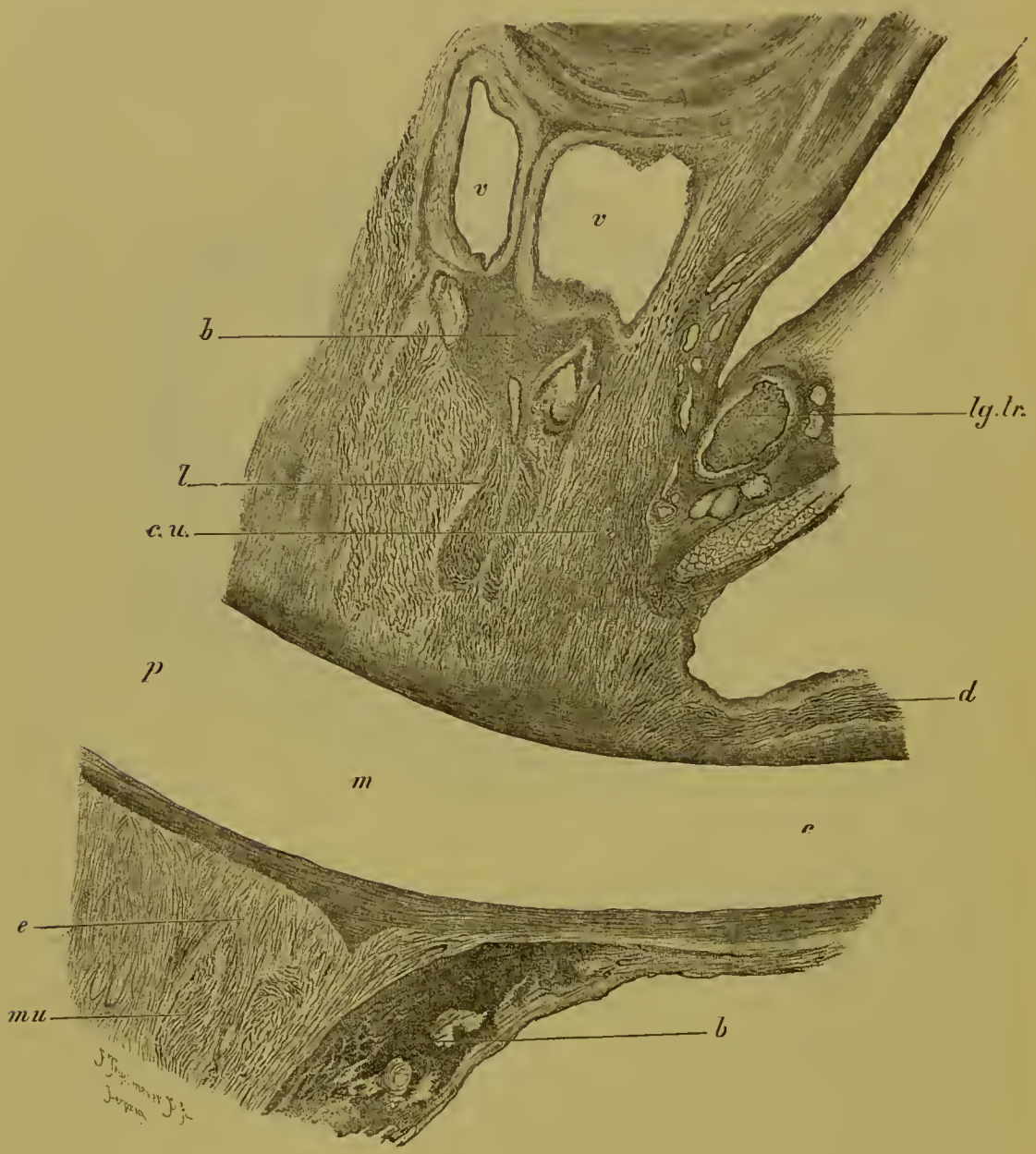

Fig. 24. Sagittaler Medianschnitt durch die Pars membranacea urethrae (Lupenvergrößerung). *m* Pars membranacea urethrae, *p* Uebergang desselben in die Pars prostatica, *e* Uebergang in die Pars cavernosa urethrae. *B* Ein Stück vom hinteren, unteren Ende des Bulbus urethrae, *lgtr* Ligamentum transversum pelvis (HENLE), *v v* Plexus venosus impar Santorini, *b* elastische Bindegewebsmassen an den unteren Wandungen der Venen des Plexus, *l* von diesen Massen abgehende Lamellen, welche zwischen die Schichten des M. sphincter urethrae membr. s. M. constrictor canalis urogenitalis *cu* eindringen; der Muskel entspingt ebenfalls schichtenweise an den Wandungen der Venen und am Ligamentum transversum. *d* Ursprung des Constrictor von Dorsum penis, *e* elastisch-musculöse Fasermassen (Sehnen des M. constrictor canalis urogenitalis) an der unteren Seite der Pars membranacea urethrae; *mu* Muskulatur in der Nähe der Spitze des Bulbus urethrae.

interstitiellen Gewebe abgehen. Diese elastischen Lamellen haben eine viel größere Flächenausdehnung als die muskulösen, überragen also die seitliche Oberfläche des Muskels. An dieser kommen alle sehnig-elastischen Lamellen dicht aneinander zu liegen und verwachsen miteinander, um endlich eine einzige sehnig-elastische Membran zu bilden, welche sich seitlich an die absteigenden Schambeinäste und hinten bei der Raphe des M. transv. prof. anheftet. Diese Verhältnisse bedingen es, daß der Sphincter urethrae membranaceae als eine Muskelplatte erscheint, an deren Rand eine sehnige Membran (Fig. 21) angesetzt ist, mittelst welcher er an den Beckenrahmen angeheftet ist. Es sind aber nicht die Muskelfasern des Sphincter sondern, wie aus Obigem hervorgeht, nur das zwischen den Muskellagen befindliche sehnig-elastische Lamellensystem an den Beckenrahmen befestigt; die Muskelfasern umgeben einfach im Bogen sphincterartig die Harnröhre, kreisartig nach Cadiat und Paulet. Ganz außer Beziehung jedoch stehen die Bündel des Sphincter zu dem sehnig-elastischen Lamellensysteme nicht, denn ein großer Teil der Fasern des Muskels entspringt von den Flächen der Lamellen selbst. So erscheint also das, was man als Sphincter urethrae membranaceae bezeichnet, als aus vier Teilen bestehend, 1) aus einem von den Wänden der Venen des Plexus pubicus impar entspringenden System von sehnig-elastischen Lamellen, zwischen welchen 2) die einzelnen sphincterartigen Schichten des Muskels liegen, 3) aus der Kreisfaserschicht und 4) aus der mikroskopischen Längsschicht. Der Sphincter ist oft sehr blaß; dies rührt zum Teil von einer Einlagerung glatter Elemente, zum Teil davon her, daß die quergestreiften Fasern durch glatte oder elastische Elemente in geringerer oder größerer Ausdehnung ersetzt sind.

Im wesentlichen besitzt der Sphincter urethrae beim Menschen dieselbe Anordnung wie z. B. der des Hundes, Pferdes u. s. w., obwohl bei der ersten Betrachtung zwischen dem menschlichen und tierischen Sphincter sich ein auffallender Unterschied bemerkbar macht. Denn die lange Pars membranacea dieser Tiere liegt mit ihrem Sphincter ganz frei da; dieser ist nur bei der Schamfuge befestigt. Denkt man sich aber bei diesen Tieren die Harnröhre mit ihrem Sphincter verkürzt und den Muskel mittelst des intermuskulären fibrös-elastischen Bindegewebes an die Umgebung angelötet, so erscheinen die gleichen Verhältnisse, wie sie sich beim Menschen vorfinden.

Einige Autoren (Paulet) führen als einen Antagonisten des Sphincter auch einen Dilatator an; ein solcher besteht, wie auch Tschaussow annimmt, weder beim Menschen noch bei den Tieren. Die mikroskopische Längsschicht, welche sich im menschlichen Sphincter vorfindet, wie auch der diesem homologe M. ischiourethralis der Tiere können die Harnröhre nicht erweitern, sondern nur verkürzen, bezw. ihr vesicales Ende der Schambeinverbindung näher bringen.

3) M. sphincter urethrae prostaticae (Fig. 23 *ccug'*). Die Fasern dieses Muskels entspringen in gleicher Weise wie die des vorhergehenden Muskels und schließen sich diesem auch unmittelbar an. Während aber die Fasern des Sphincter urethrae membr. die Harnröhre sphincterartig umgeben, ziehen die meisten Fasern des Sphincter urethrae prostaticae nur mehr bis zur Seitenfläche der Prostata und enden hier mittelst elastischer Sehnen.

Wenn man berücksichtigt, daß alle die Muskeln, welche die Harn-

röhre umgeben, der M. bulbocavernosus mit seinen Teilen, der M. compressor gland. Cowp., die Mm. sphinct. urethrae membr. und prost. unmittelbar aneinander schließen, dann kann man wirklich sagen, die Harnröhre steckt, von der Blase (Prostata) angefangen, bis über die Pars bulbina hinaus in einem einzigen röhrenförmigen Schließmuskel, welcher auf seinem langen Wege notwendigerweise verschiedene Ansatzstellen erhalten muß (Fig. 23 *ccug'*, *ccug*, *bc*).

Es wurden bei der Darstellung der Muskeln der Urogenitalgegend, besonders bei der Schilderung der das Diaphragma urogenitale aufbauenden Muskeln, Angaben aus der Litteratur absichtlich nur sehr wenig angeführt, einerseits, weil eine ausführliche Zusammenstellung derselben bereits von mir und neuerdings von Tschaussow gegeben wurde und andererseits es auf den Gang der Darstellung der Befunde nur störend gewirkt hätte, wenn fort und fort die so auffälligen Meinungsverschiedenheiten der Autoren zur Besprechung gekommen wären. Das Bestreben bei der Darstellung der Muskulatur, besonders der an dem häutigen Teile der Harnröhre sich vorfindlichen, war dahin gerichtet, ihre Anordnung und Verhältnisse so zu schildern, wie sie sich nach wiederholt vorgenommenen, möglichst genauen Untersuchungen ergeben haben; aus den mitgeteilten Befunden ist man imstande, sich ein Urteil zu bilden, ob dieser oder jener Autor mit seinen Angaben im Rechte ist oder nicht. Es hätte zu weit geführt und wäre auch eine ganz fruchtlose Arbeit gewesen, sich neuerdings in die Erörterung mancher alter Streitfragen, die zum großen Teile durch eine mangelhafte Untersuchung hervorgerufen wurden, einzulassen.

Muskeln beim Weibe.

Die Muskeln des Beckenausganges des Mannes und Weibes (Fig. 25) verhalten sich, da ihre Entwickelungsgeschichte dieselbe ist, im wesentlichen ganz gleich. Die Unterschiede, welche bei beiden Geschlechtern auftreten, geben sich nur als besondere Eigentümlichkeiten im Verhalten einzelner Muskeln zu erkennen, welche aber nicht imstande sind, das Gemeinsame ihrer Bildung zu verwischen. Daß die auftretenden Unterschiede in der Urogenitalgegend stärker zum Ausdruck gelangen, wird erklärlich durch die verschiedene Ausbildung des Sinus urogenitalis, und ein Vergleich der Befunde beim Manne und Weibe läßt den Zustand der Muskulatur des letzteren als einen niedrigeren erkennen.

Während das Diaphragma pelvis rectale beim Manne vom Mastdarme und dem gemeinsamen Canalis urogenitalis durchsetzt wird, durchziehen es beim Weibe der Mastdarm, die Scheide und die Harnröhre. Es müssen also bei letzterem die Mm. pubococcygei und puborectales auch zur Scheide in Beziehung treten (Fig. 25), welche aber nur darin besteht, daß diese Muskeln auch an der Scheide vorbeziehen und gemeinhin eine stärkere Ausbildung (namentlich was die Mm. puborectales anbelangt) besitzen. Die Mm. coccygei und Sphincter ani externus weisen beim Weibe keine besonders zu erwähnenden Eigentümlichkeiten auf.

Mit der größeren Breite der weiblichen Dammgegend ist auch eine mächtigere Ausbildung des aus Bindegewebs-, elastischen Fasern und

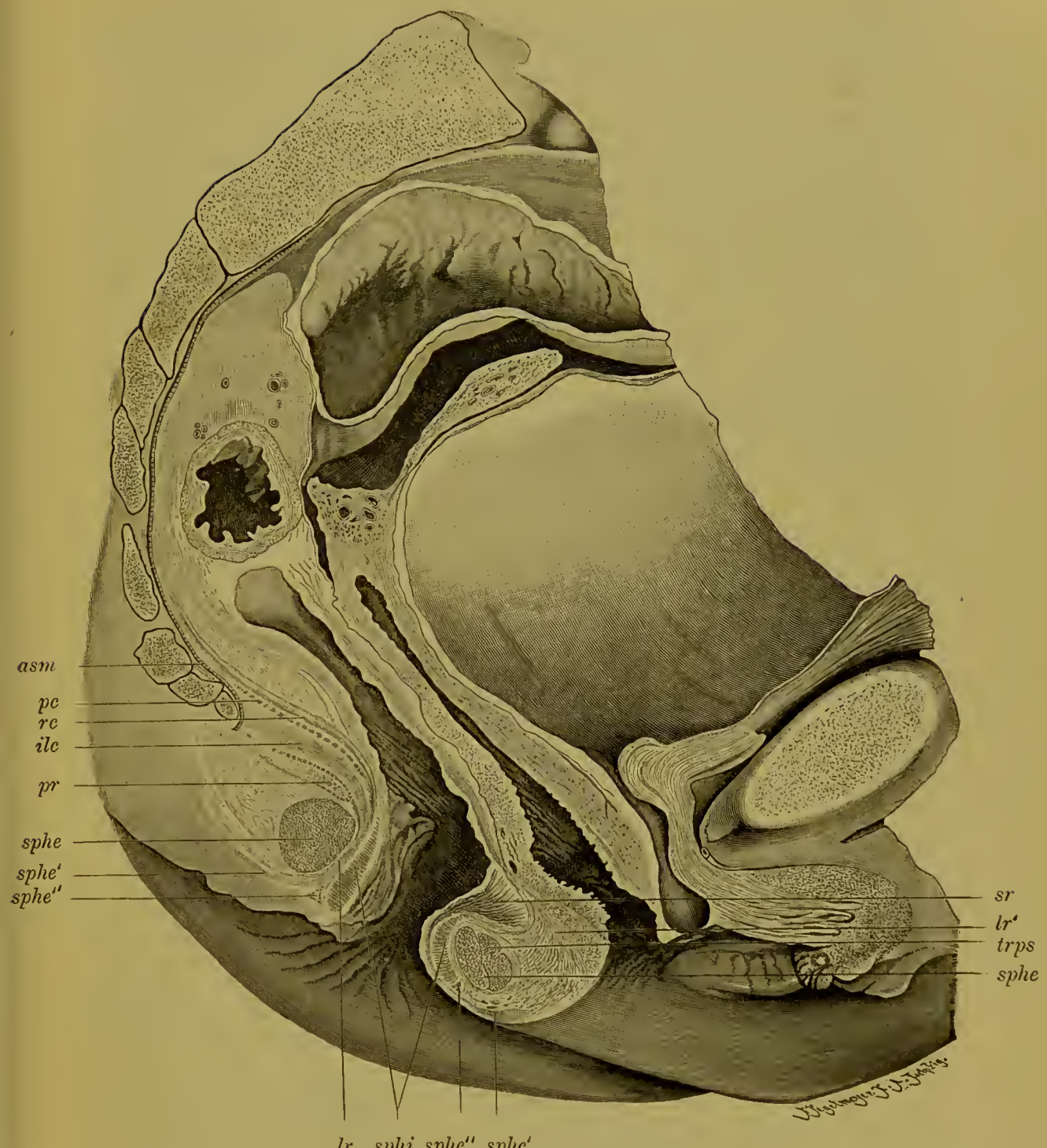

Fig. 25. Sagittaler Mediansehnitt durch ein gehärtetes, weibliches Becken. Hinter dem Rectum sieht man: *asm* Arteria sacralis media, die Durchschnitte von *rc* M. rectococcygeus, *pc* M. pubococcygeus, *ilc* M. iliococcygeus, *pr* M. puborectalis s. sphincter recti (et vaginae), *lr* fibrös-elastisches Fasernwerk, stammend aus den elastischen Endsehnen der Längsmuskeln des Rectums und aus elastischen Fasern, welche am unteren Rande der Muskeln des Diaphragma pelvis rectale entspringen, das Faserwerk zieht teils zur Haut der Umgebung des Afters, teils gegen die Rückenfläche des Steißbeines (*sphc'*) als Ligamentum anococcygeum. *sphi* M. sphincter ani internus, *sphc, sphc', sphc''* M. sphincter ani externus profundus, superficialis und subcutaneus; *sr* M. sustentator mucosae recti (RÜDINGER), d. i. Längsbündel

des Rectums, welche die Ringschicht durchbrechen, um unter der Schleimhaut weiter abwärts zu verlaufen. *lr'* gleich wie *lr*, nur ziehen die Fasern zum Centrum tendineum, zur hinteren Wand der Scheide und der Haut der Umgebung des Afters. *trps* M. transversus perinei superficialis.

glatten Muskelbündeln bestehenden Gewebes, welches sich zwischen Mastdarm und Scheide vorfindet, im Zusammenhange. Der Sphincter ani externus, die Mm. transversi perinei und zum Teil auch die Muskeln der Urogenitalgegend endigen teils in diesem Gewebe, teils sind sie durch dasselbe untereinander in Verbindung gebracht. Ueber das verschiedene Verhalten der Mm. transversi perinei beim Manne und Weibe wurde schon früher das Nötige bemerkt; ihre und des Sphincter ani externus Beziehungen zu den Muskeln der Urogenitalgegend sind die gleichen bei beiden Geschlechtern.

Es bleiben also nur mehr die Muskeln der Urogenitalgegend des Weibes für eine nähere Erörterung übrig, wovon einige in ihrer Anordnung nur geringe Abweichungen im Vergleich zu denen des Mannes zeigen.

1. M. ischiocavernosus.

Der Musc. ischiocavernosus (Fig. 26 *isca*) zeigt beim Weibe im wesentlichen dasselbe Verhalten wie beim Manne. Beide Muskeln zusammen sind sphincterartig um den Sinus urogenitalis angeordnet, und ihre näheren Beziehungen zu den Corpora cavernosa clitoridis sind dieselben, wie sie bei den Mm. ischiocavernosi des Mannes vorgefunden werden. Auch die medialen Anteile der Mm. ischiocavernosi des Weibes verhalten sich wie beim Manne, indem bei jenem wie bei diesem die sehnigen Enden der Muskelbündel im Winkel der Corpora cavernosa penis bezw. clitoridis inserieren und unter Bildung einer kleinen Sehnenplatte, Ligamentum intercrurale, zusammenfließen, welche in dem Winkel, den die beiden Corpora cavernosa clitoridis bilden, angesetzt ist. Die Sehnenplatte weist einen unteren, gegen die Harnröhre gerichteten Rand auf, an welchen sich die (kurze) Sehnenplatte (Membrana intercruralis des M. compressor bulbi) ansetzt. Im übrigen sei auf das bei den Mm. ischiocavernosi des Mannes Erörterte verwiesen.

Es verdient erwähnt zu werden, daß nach KOBELT der M. ischiocavernosus des Weibes nicht, wie man allgemein angeführt findet, kleiner, sondern sogar absolut größer ist, als der des Mannes; denn der des Weibes mißt in der Regel, der Größe des weiblichen Schoßbogens entsprechend, 8 cm und darüber.

Ueber den M. ischiocavernosus des Weibes spricht sich HENLE in ähnlicher Weise wie über den des Mannes aus, nämlich daß nicht ganz beständig ein Teil der am meisten lateralwärts gelegenen Bündel mit gleichartigen Bündeln der entgegengesetzten Seite in einer Aponeurose zusammentrifft, welche den Rücken der Clitoris bedeckt. Diese Angabe HENLE's ist unrichtig; es wendet sich gegen sie auch LESSHAFT, indem er hervorhebt, daß die äußeren Muskelbündel in die Albuginea clitoridis und nicht in eine die Clitoris bedeckende Aponeurose übergehen. (Siehe übrigens M. ischiocavernosus und M. bulbocavernosus des Mannes.)

Endlich möge noch eine Angabe HENLE's über den M. ischiocavernosus des Weibes Erwähnung finden. HENLE meint, daß sich

vom medialen Rande des Muskels Bündel abzweigen können, welche sich hinter (unter) dem Körper der Clitoris jederseits in die Sehnenhaut verlieren, die er mit dem Namen Ligamentum transversum pelvis bezeichnete. Ein Uebergang von Bündeln der M. ischiocavernosus in das Ligamentum transversum pelvis ist aus topographischen Gründen unmöglich. Wahrscheinlich hatte Henle jene Bündel vor sich, welche sich im Winkel der Corpora cavernosa clitoridis mit denen der anderen Seite zum Ligamentum intercrurale vereinigten, worüber früher gesprochen wurde. Auch Lesshaft tritt dieser Anschauung Henle's entgegen.

Bourgery teilt den M. ischiocavernosus in einen inneren und in einen äußeren M. ischiocavernosus.

2. M. bulbocavernosus.

Der M. bulbocavernosus (Fig. 26) weist dasselbe typische Verhalten wie der des Mannes auf, zeigt aber beim Weibe deutlicher seine paarige Anordnung, indem es bei diesem mit dem Ausbleiben der Verwachsung der Ränder des Sinus urogenitalis auch zu keiner Verwachsung

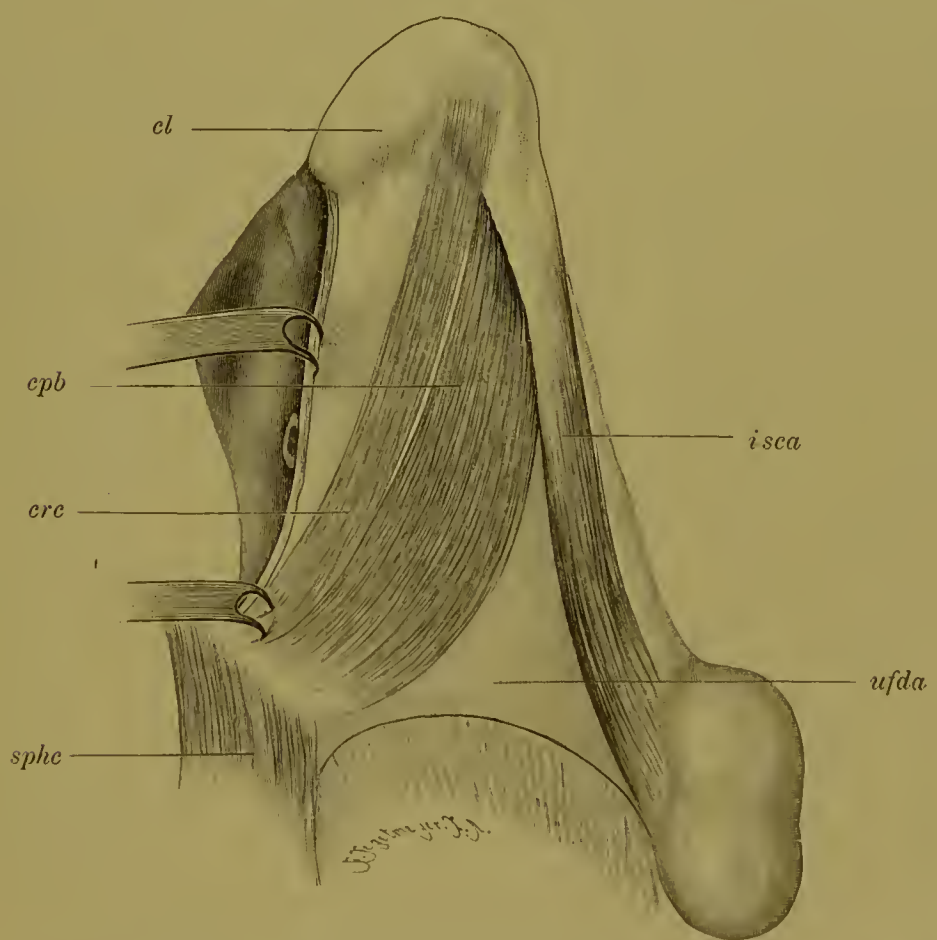

Fig. 26. Muskeln der Clitoris und der Bulbi vestibuli. *cl* Clitoris, *cbp* M. compressor bulbi proprius, *crc* M. constrictor radicis elitoridis, *isca* M. ischiocavernosus, *sphc* M. sphincter ani externus, *ufda* untere Fascie des Diaphragma pelvis accessorium s. urogenitale.

der medialen (unteren) Ränder beider Muskeln gekommen ist. Hierin allein, in dem ursprünglichen Verhalten dieser Muskeln beim Weibe liegt deren wesentlicher Unterschied bei beiden Geschlechtern.

Auch beim Weibe zeigt sich der M. bulbocavernosus als ein zusammengesetzter Muskel, insofern als er auch bei diesem in einen M. constrictor radicis clitoridis (Fig. 26 *crc*) und einen Compressor bulbi proprius (Fig. 26 *cpb*) zerlegt werden kann. Die dritte beim Manne oft vorkommende Abteilung, der M. compressor hemisphaerium bulbi jedoch gelangt, wie es scheint, beim Weibe nicht zur Entwickelung; ein M. ichiobulbosus tritt beim Weibe ebenso wie beim Manne auf. LESSHAFT fand ihn in 80 Fällen in 63,75 Proz.; vollständig fehlte er in 28,75 Proz.

Der M. constrictor radicis clitoridis (Fig. 26 *crc*) (vordere Portion KOBELT, oberflächliche Lage LUSCHKA des M. bulbocavernosus) entspringt vorzüglich vom Centrum tendineum meist mit sehnigen Fäden, welche mit den sehnigen Enden des Sphincter ani externus sich verbinden können; oft ist ein kleiner Teil seines Ursprunges von einem Ursprungsteil des M. compressor bulbi bedekt. Nicht selten findet man einige direkte Uebergänge von Fasern des Sphincter ani ext. in die des Constrictor rad. clitoridis derselben Seite. Der bandartige, bald sehr dünne, bald aber auch gut entwickelte Muskel, welcher mit seinem hinteren (oberen) Rand an den vorderen (unteren) Rand des Compressor bulbi angrenzt, zieht an der Vagina vorbei, richtet sich nach vorn oben gegen die Clitoris und befestigt sich mit sehnigen Fasern an der Tunica albuginea der Seitenfläche des Corpus cavernosum clitoridis (in der Nähe des Knies der Clitoris).

Teilweise endigen die sehnigen Ausläufer, wie auch LESSHAFT angiebt, an der unteren, inneren Fläche der Fascia clitoridis über den hier verlaufenden dorsalen Gefäßen und Nerven; dieser Teil der Fascia clitoridis ist es wohl, welchen KOBELT als platte, dünne Endsehne beider Constrictores auffaßt.

KOBELT sah mehrmals, zweimal bei Wöchnerinnen, ein ca. 5 cm langes Muskelbündel vom Constrictor gegen den Mons Veneris aufsteigen, in dessen äußere Bedeckung er inserierte. Es erinnert diese Varietät an die, welche beim M. constrictor radicis penis beobachtet wird und früher erwähnt wurde. Wahrscheinlich ist die von THEILE beschriebene Varietät gleichzusetzen der KOBELT'schen. THEILE beschreibt als Varietät des M. bulbocavernosus einen Muskel, der am Ligamentum suspensorium clitoridis in der Nähe des oberen Randes der Schambeinsynchondrose entspringt und an der Clitoris in die Fasern des M. bulbocavernosus übertritt, zum Teil auch wohl an der Clitoris selbst endet.

Der M. compressor bulbi (M. bulbocavernosus proprius) (Fig. 26 *cbp*) grenzt mit seinem Ursprunge unmittelbar an den des Constrictor radicis an. Er entsteht mit sehnigen Fasern am Centrum tendineum und an der unteren Fläche der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale (Fascia perinei propria s. profunda aut.). Oft genug gehen einzelne Muskelbündel des Sphincter ani externus direkt in den Compressor bulbi derselben Seite über. Die Angabe LUSCHKA's, daß die aus dem Sphincter ani externus kommenden Muskelbündel in den M. bulbocavernosus (M. constrictor radicis oder M. compressor bulbi) der entgegengesetzten Seite übergehen, also vor dem After zur Kreuzung kommen, ist nicht richtig; wenn Sphincterbündel in den M. constrictor

radicis clitoridis oder compressor bulbi übertreten, so gehen diese Fasern stets in den Muskel derselben Seite über.

Die Bündel des Compressor bulbi bilden ein breites Muskelband, welches, mit seinem vorderen Rand an den hinteren Rand des Constrictor radicis clitoridis angrenzend, an der Seite der Vagina, über die Außenfläche des Bulbus vestibuli und der Bartholin'schen Drüse nach vorn (oben) gegen die Clitoris zieht; beim oberen, hinteren Rande des Bulbus vestibuli gehen die Muskelbündel in Sehnenfasern über, welche sich im Winkel der Corpora cavernosa clitoridis mit denen der anderen Seite zu einem gemeinschaftlichen Sehnenblatte vereinigen. Die Enden der Muskeln verhalten sich gerade so wie die beim Manne. Lesshaft läßt die Sehnenfasern einfach zwischen den Venennetzen, welche sich zwischen Corpus cavernosum clitoridis und urethrae (vestibuli) vorfinden, endigen.

Der M. ischiobulbosus, welcher manchmal vorkommt, verhält sich ganz gleich wie der des Mannes.

Lentschewsky faßt die Mm. bulbocavernosi beider Seiten als Ansa anterior eines M. constrictor cunni vestibuli et introitus vaginae auf. Da es nach ihm einen die beiden Muskel hinter der Vagina vereinigenden muskulösen Teil, welcher den Sphincter vervollständigen würde, nicht giebt, so könne also der Bulbocavernosus allein keinen selbständigen Constrictor cunni bilden. Dafür fand Lentschewsky einen Muskel, der diese Lücke vollkommen auszufüllen imstande ist, und den er 9mal nacheinander nachweisen konnte. Er bezeichnet ihn als Ansa posterior musculi constrictoris introitus vaginae. Derselbe beginnt beiderseits sehnig vom inneren hinteren Rande des absteigenden Schambeinastes und zum Teil von der unteren Aponeurose des Diaphragma urogenitale; er wendet sich nach hinten, liegt den Mm. bulbocavernosi dicht an, durchflicht sich zum Teil mit den hinteren seitlichen Fasern des M. bulbocavernosus und zieht, durch konsekutive Aufnahme neuer Fasern sich allmählich verdickend, hinter der Commissura labiorum nach innen, wo die beiderseitigen Muskeln, bedeckt von den Zügen des M. bulbocavernosus, zusammenfließen. Der Muskel kann verschiedene Hilfsbündel erhalten: vom M. transversus perinei superf. und vom M. sphincter ani ext. Man kann den von Lentschewsky als Ansa posterior beschriebenen nicht als einen besonderen Muskel ansehen, da er nichts anderes als Faserzüge des Bulbocavernosus darstellt, welche ihren Ursprung tiefer herab, auf die untere Fascie des Diaphragma urogenitale u. s. w. verlegt haben, was sowohl beim Manne als beim Weibe sehr häufig angetroffen wird. Auch Faserzüge des M. ischiobulbosus enthält die Ansa posterior Lentschewsky's.

Tschaussow, welcher den M. bulbocavernosus ebenfalls in eine vordere und hintere Abteilung zerlegt, faßt die oben bezeichneten Insertionen als Ursprünge beider Abteilungen des M. bulbocavernosus auf. Die eine Abteilung liege zwischen der hinteren Fläche des Corpus clitoridis und der vorderen Fläche der Pars intermedia bulbi urethrae; die andere überziehe die seitliche und vordere Fläche der Clitoris und verschmelze mit den tendino-muskulösen Fasern des M. ischiocavernosus. Es liege also das Corpus cavernosum clitoridis gleichsam in einer kreisförmigen muskulo-tendinösen Schlinge, deren hinterer Abschnitt sich auf die Pars intermedia bulbi hinunterschlägt.

Die Zusammensetzung des M. bulbocavernosus aus einem Constrictor

radicis clitoridis und Compressor bulbi proprius ist bei der Katze, Hündin, der Stute und dem Schweine sehr deutlich. Hervorhebenswert ist, daß beim Schweine und der Katze ein direkter Uebergang beider Muskeln in die äußere Lage des Sphincter externus stattfindet, woraus die Zusammengehörigkeit des Bulbocavernosus und Sphincter ani externus hervorgeht und wodurch beide Muskeln auf das ursprüngliche Vorhandensein eines Sphincter cloacae hinweisen, ja zum großen Teil noch einen solchen darstellen. Bei der Stute ist nach KOBELT der Compressor bulbi in eine muskulöse Kapsel umgestaltet, welche das Corpus cavernosum urethrae allseitig umschließt und nur gegen die Clitoris hin offen ist, um die Gefäßverbindungen heraustreten zu lassen; der Constrictor radicis clitoridis bildet bei dieser einen langen, schmalen, dem M. omohyoideus ähnlichen Muskel, welcher vom Sphincter ani externus kommt (wie dies beim Menschen zuweilen auch der Fall ist) und an den vorderen Rand des Corpus cavernosum urethrae gegen die Clitoris verläuft, um sich auf ihrem Rücken zu inserieren.

3. M. constrictor vestibuli s. sphincter vaginae.

Dieser von LUSCHKA zuerst beim Menschen beobachtete Muskel liegt einwärts vom Corpus cavernosum urethrae und der BARTHOLINschen Drüse an der äußeren Wand der Scheide und der Harnröhre. Er ist oft sehr schwach entwickelt, namentlich sind seine vorderen und hinteren Enden gegen die Umgebung nicht deutlich abgegrenzt. Bei Weibern, welche noch nicht geboren haben, ist er am besten entwickelt, und bei diesen hat ihn LESSHAFT immer, wenn auch nicht immer gleich gut entwickelt, gefunden. Nach demselben Autor hat der Muskel seine vordere Insertion in dem Gewebe, welches den hinteren (unteren) Umfang der Harnröhre mit der Scheide verbindet und in der vorderen Wand der Scheide. Einige Bündel entspringen weiter vorn, von der Harnröhre an der inneren Wand des Corpus cavernosum urethrae. Das andere Ende des Muskels liegt hinter der Scheide am Septum perineale; einige Fasern scheinen an der hinteren Wand der Scheide zu haften.

LESSHAFT betont, daß der Muskel unter der Lamina profunda aponeur. perinei gelagert ist, und daß daher ein Zusammenfließen seines unteren, hinteren Abschnittes mit dem M. transvers. perin. prof., wie es LUSCHKA beschreibt, sehr schwer möglich ist.

TSCHAUSSOW läßt den Muskel, welcher im allgemeinen schwach entwickelt sei, im Gegensatze zu den Angaben LESSHAFT's über der Fascia perinei media (= prof. LESSHAFT) liegen und sein hinteres Ende zum M. transversus profundus gehen. Wohl sagt er an einer anderen Stelle, daß er den Uebergang der Fasern des M. transversus perinei profundus in den Sphincter vaginae nicht gesehen hat, und weiter, daß eine Vereinigung dieses letzteren Muskels mit dem „Muscle ischio-bulbaire" (JARJAVAY) anzunehmen unstatthaft ist, da diese beiden Muskeln voneinander durch eine Fascie getrennt sind.

Nach TSCHAUSSOW erscheint der Sphincter vaginae (M. sphincter vaginourethralis) „nach Entfernung der Haut, des M. bulbocavernosus und der Fascia perinei media längs des Außenrandes des Corpus cavernosum urethrae als ein schmales, dünnes Muskelband, dessen vorderes Ende in dem Vereinigungswinkel zwischen die Corpora

cavernosa clitoridis und urethrae hinzieht, dessen hinteres Ende zum M. transversus profundus geht. Nachdem man den Außenrand des Corpus cavernosum urethrae in seiner ganzen Ausdehnung freigelegt, erblickt man eine Verbreiterung dieses muskulösen Bandes. Diese verbreiterte Partie liegt somit größtenteils zwischen der äußeren Hälfte des Corpus cavernosum urethrae und der Seitenwand der Vagina an der Stelle des Introitus vaginae, d. h. in der Höhe des Hymens oder der Caruncula myrtiformes. Die Muskellamelle zieht sich nach vorn zu, längs des Außenrandes der Scheide zur vorderen Peripherie des unteren Harnröhrenabschnittes hin, nach hinten zu geht sie auf die hintere Scheidenwand, in das Septum perinei über, wo sich diese Fasern allmählich verlieren. Mit seinem hinteren Teil streift dieser Muskel den vorderen Rand des M. transversus perinei profundus und verläuft nahe der vorderen Umgebung der Bartholin'schen Drüse, zwischen dieser und der Scheidewand. — Dergestalt zeigen sich die Verhältnisse bei der gewöhnlichen Präparationsmethode. Die topographischen mikroskopischen Durchschnitte kindlicher Becken zeigen: 1) daß die Muskelfasern nicht in der vorderen Wand des Scheidenrohres enden, sondern nur auf die vordere Peripherie der Harnröhre übergehen; 2) daß sie auf der hinteren Scheidenwand bis zur Mittellinie reichen, ohne daß ein ringförmiger Muskel hier existierte; 3) daß ein M. sphincter vaginourethralis, wie er soeben beschrieben wurde, nur am unteren Abschnitte der Vagina und Urethra existiert; weiter nach oben hin verkürzen sich allmählich die Muskelfasern und enden nicht auf der hinteren, sondern auf der seitlichen Scheidenwand, bald näher, bald weiter entfernt von der vorderen."

Nach Eggeling entspricht der Sphincter vaginae der tiefen Schicht des M. bulbocavernosus.

Ich habe die Angaben der Autoren über diesen Muskel etwas näher mitgeteilt, weil ich trotz vielfacher Untersuchungen wegen mangelnder Güte des Materiales nicht Gelegenheit hatte, über diesen Muskel mir vollständige Klarheit zu verschaffen.

Die Frage aber, ob der in Rede stehende Muskel dem M. bulbocavernosus oder dem Diaphragma urogenitale beizurechnen ist, ist schwer zu beantworten, und damit auch die Frage seiner Homologie beim Manne. Es ließe sich eine bestimmte Antwort geben, wenn genau zu entscheiden wäre, ob der Muskel oberhalb oder unterhalb der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale gelagert ist, und wenn seine nähere Beziehung zu den Bartholin'schen Drüsen ermittelt werden könnte. Wenn der Muskel unterhalb der Fascie liegt, so kann er nur dem System des M. bulbocavernosus angehören und stellt dann jedenfalls einen rudimentären M. compressor hemisphaerium bulbi dar, im anderen Falle, bei seiner Lagerung oberhalb der genannten Fascie und bei inniger Beziehung desselben zu den Bartholin'schen Drüsen müßte er dem Diaphragma urogenitale zugerechnet werden, und zwar der oberflächlichsten Schicht desselben, welche beim Manne als M. compressor gland. Cowperi geschildert wurde. Nun ist aber gerade an der kritischen Stelle die Fascie so verdünnt, daß man sie nicht als ein die Grenze bestimmendes Mittel verwenden kann; es macht sich wohl auch beim Manne das gleiche Verhalten der Fascie an dieser Stelle bemerkbar, aber es ist einerseits der M. compressor bulbi proprius durch seine Beziehung zum Bulbus und andererseits der M. compressor gland. Cowperi durch sein Verhalten zu den Cowper'schen Drüsen auffällig;

dadurch wird jetzt ein Auseinanderhalten beider Muskeln und die Bestimmung eines jeden ermöglicht.

Auch aus den Angaben der Autoren läßt sich die oben gestellte Frage nicht mit Sicherheit beantworten. LESSHAFT hebt hervor, daß der Muskel unter der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale gelagert ist und daher nicht, wie LUSCHKA annimmt, mit dem M. transversus perinei profundus zusammenfließen könne. Nach TSCHAUSSOW liegt der Muskel über der Fascie, ist von dem M. ischiobulbosus durch dieselbe getrennt, erscheint erst nach Wegnahme des M. bulbocavernosus und der unteren Fascie des Diaphragma, grenzt an den M. transversus perinei prof. u. s. w.

Da die Beantwortung der Frage, ob der jedenfalls unselbständige Sphincter vaginae einem M. compressor bulbi proprius oder einem Compressor gland. Cowperi entspreche, nicht mit voller Sicherheit gegeben werden kann, so habe ich diesen Muskel weder als einen Teil des M. bulbocavernosus noch als einen Teil des Diaphragma urogenitale behandelt. Aus der Anreihung der Beschreibung dieses Muskels an die des M. bulbocavernosus und nicht an die der Muskeln des Diaphragma urogenitale soll aber nicht gefolgert werden, daß er eher jenem als diesem zuzurechnen wäre; im Gegenteil, nach meinen Untersuchungen spricht vieles dafür, daß er mehr einem Compressor gland. Cowperi entspricht, daher vielmehr bei den Muskeln des Diaphragma urogenitale zur Darstellung gelangen sollte.

Auch die Frage bleibt offen, ob der Muskel dem von KOBELT bei der Stute, dem Schweine, der Hündin, der Katze und dem Kaninchen beschriebenen Constrictor vestibuli entspricht. TSCHAUSSOW nimmt dies an; ebenso LESSHAFT. Nach TSCHAUSSOW entspricht er auch dem l'anneau vulvaire RICHET's. Nach STRAUSS-DURCKHEIM sind bei der Katze, welcher ein M. bulbocavernosus fehlt, als reveleur oder constricteur de la vulve subkutane Muskelbündel aufzufassen, welche mit dem Sphincter ani externus verbunden sind, von der Wurzel des Schwanzes kommen, an der Seite des Afters vorbeiziehen und, die Vulva umgebend, an den Seiten dieser sich teilweise mit den Mm. ischiocavernosi verbinden.

4. Muskeln des Diaphragma urogenitale.

Während beim Manne das Diaphragma urogenitale nur von einem Kanal, dem vereinigten Harn-Geschlechtsschlauche, durchsetzt wird, durchdringen dasselbe beim Weibe zwei Kanäle, die Harnröhre und Scheide. Das Diaphragma urogenitale besteht wie beim Manne aus 3 Muskeln, 1) dem M. ischiopubicus, 2) dem M. transversus perinei profundus und 3) dem M. sphincter urethrae, richtiger M. sphincter urethrovaginalis.

1) Der M. ischiopubicus. Er fehlt häufiger als beim Manne. Die Sehnen der Muskeln beider Seiten aber sind stets vorhanden und stellen das Lig. arcuatum pubis und das Lig. transversum pelvis dar.

2) Der M. transversus perinei profundus entspringt wie beim Manne von der Innenfläche des absteigenden Schambeinastes und des aufsteigenden Sitzbeinastes; er zieht hinter die Scheide, wo sich seine Fasern mit denen der anderen Seite verflechten und endigen, und wo sie sich in dem hier befindlichen Gewebe des Centrum tendineum verlieren. Ueber die Häufigkeit des Vorkommens des Muskels

giebt Lesshaft an, daß er in 78 Fällen 3mal, also in 3,84 Proz., auf beiden Seiten nicht als quergestreifter Muskel sich nachweisen ließ. 14mal fehlte er auf einer Seite und zwar 8mal links und 6mal rechts, oder überhaupt in 21,8 Proz. der Fälle.

Als M. transversus vaginae resp. transversourethralis beschreibt derselbe Autor einen Muskel, welcher beständig vorkommt und in 70 angemerkten Fällen nur 17mal einseitig entwickelt war; er ist nach ihm nur als ein Teil des Transversus perinei profundus anzusehen, nur daß er nicht zum Septum perineale, sondern zur vorderen Wand der Scheide geht. Nach Lesshaft entspringt der M. transversus vaginae schräg von der Innenfläche des absteigenden Sitzbeinastes, über der Arteria pudenda interna, vor dem Anfang des M. transversus perinei profundus. Die Bündel gehen nach vorn und innen zur vorderen Wand der Scheide, nach hinten von der Harnröhre; die Fasern dieses Muskels verflechten sich vor der Scheide mit den unteren Fasern des M. sphincter urethrae, mit dem schwammigen Gewebe der Scheide nach unten bis zur oberen Fläche der Lamina profunda fasciae perinei propriae. Hier begegnen und verflechten sich die Fasern des Muskels von beiden Seiten.

Man muß sich der Angabe Tschaussow's anschließen, wenn er sagt, daß es schwer ist, diesem von Führer zuerst erwähnten fächerartigen Muskel eine Selbständigkeit zu vindizieren; auf mikroskopischen Schnitten finden sich in der unteren Partie des Septum urethrovaginale weder quergestreifte Muskelfasern noch Muskelsehnenendigungen, welche darauf hinweisen, daß hier irgend ein Muskel endige.

3) M. sphincter urethrae s. urethrovaginalis (Sphincter urethrae Tschaussow). Derselbe entspringt wie der des Mannes von der Membrana intercruralis, dem Ligamentum transversum pelvis und von den Wänden des Plexus pubicus impar. Die Fasern ziehen im Bogen seitlich von der Harnröhre und dann hinter dieselbe, wo sich die Fasern der rechten und linken Seite kreuzen und verfilzen, nachdem sie in sehnig-elastische Elemente übergegangen sind. Nach Lesshaft verflechten sie sich auch mit dem Gewebe der vorderen Scheidenwand. Die obersten Bündel kann man oft bis zur Seitenwand der Scheide verfolgen, wo sie sich verlieren. In der Nähe der Harnröhre treten blasse, ringförmige, glatte Fasern auf. Der Muskel weist zwischen seinen Schichten ebenso elastische Lamellen wie der des Mannes auf, welche sich auch ganz gleich verhalten. Es kann überhaupt in Beziehung auf die weiteren Verhältnisse des Muskels auf die Darstellung desselben beim Manne verwiesen werden. Uffelmann beschreibt auch Längsbündel, welche sich an der Hinterfläche der Urethra zwischen der Ringfaserschicht und der vorderen Seitenwand beiderseits von der Mittellinie befinden; es bestünde also ein Dilatator urethrae. Da sie aber keine selbständige Schicht bilden und auf dem gesamten Querdurchmesser der Hinterwand der Harnröhre verteilt und den Bündeln des Stratum circulare beigemischt sind, spricht ihnen Tschaussow mit Recht die Bedeutung eines Dilatator urethrae ab.

Nach Tschaussow ist nur in der oberen Hälfte der weiblichen Harnröhre ein kompletter Sphincter urethrae vorhanden; es wäre vielleicht richtiger zu sagen, nur soweit sie im Diaphragma urogenitale steckt.

Als M. transversus urethrae beschreibt Lesshaft einen

eigenen Muskel, welcher dieselbe Lage wie beim Manne habe; er sei schwach entwickelt und scheine oft zu fehlen. LESSHAFT hat ihn unter 70 Fällen 12 mal genau verfolgen können. Der Muskel beginne vom inneren Teil des Randes des Ramus descendens pubis. Die Fasern ziehen vor die Harnröhre, wo sie sich mit denen der anderen Seite verflechten; teilweise verlieren sie sich hier zwischen den Wänden des Venenplexus, einige scheinen über die Vena dorsalis clitoridis, unter dem Ligamentum arcuatum pubis, hervorzukommen und in der Fascia clitoridis zu enden.

Der M. transversus urethrae LESSHAFT's kann nicht als ein besonderer Muskel angesehen werden; er ist ein Teil des Sphincter urethrovaginalis.

TSCHAUSSOW leugnet die Existenz dieses Muskels und giebt an, daß LESSHAFT wahrscheinlich die oberflächlichen transversalen Fasern des M. sphincter urethrae (sc. sphincter urethrovaginalis) für einen besonderen Muskel angesehen hat.

Zur Homologie und Phylogenese der Muskeln des Beckenausganges.

Ein Vergleich der Muskeln des Beckenausganges des Mannes und Weibes ergiebt, daß sich dieselben bei beiden Geschlechtern im wesentlichen in ganz ähnlicher Weise verhalten. Die Unterschiede, welche sich bemerkbar machen, betreffen nur die Muskeln der Urogenitalgegend, aber von einem allgemeinen Standpunkte aus betrachtet, sind dieselben nicht derartige, daß sie das eigentliche Wesen, die Bedeutung dieses oder jenes Muskels bei dem einen oder dem anderen Geschlechte umzuändern vermögen.

Rücksichtlich der Phylogenese der Muskeln des Beckenausganges ist vor allem hervorzuheben, daß sie nicht alle gleiche Herkunft besitzen. Die Mm. ischio-, ileo- und pubococcygei (einschließlich der Mm. puborectales und der Mm. transversi perinei superfic., letztere aber nur im oben angeführten Sinne aufgefaßt) zeigen sich beim Menschen zum Teil noch geradezu als Muskeln des kaudalen Endabschnittes der Wirbelsäule, zum Teil ist ihre Ableitung von solchen unschwer zu erbringen, während alle anderen Muskeln des Beckenausganges von einem ursprünglichen, die gemeinsame Mündung des Rectums und Urogenitalkanales zwingenartig umfassenden M. sphincter cloacae abstammen (GEGENBAUR).

Zunächst die erstere Gruppe von Muskeln in Betracht ziehend, so ist es kaum nötig, über die klar daliegenden Beziehungen des M. ischiococcygeus s. M. coccygeus nähere Erörterungen zu pflegen; erscheint er ja doch noch beim Menschen deutlich als ein Muskel des kaudalen Endabschnittes der Wirbelsäule; er ist daher dem tierischen M. ischiocaudalis homolog zu setzen. Die Unterschiede, welche die menschlichen und tierischen Muskeln aufweisen, sind in den Umänderungen, welche der untere Abschnitt der Wirbelsäule beim Menschen erfahren hat, hinlänglich begründet und auch leicht begreiflich.

Etwas verwickelter scheinen sich aber die Verhältnisse bei den anderen Muskeln dieser Gruppe zu gestalten. Für die Phylogenese dieser ist es nun von wesentlicher Bedeutung, daß sie, wie GEGENBAUR zuerst hervorhob, nicht aus dem ursprünglichen Sphincter cloacae

hervorgegangen sind, denn einerseits inserieren die hintersten Ursprünge des Levator ani aut. (sc. M. ileococcygeus) an der Seite des Steißbeines und schließen sich eng an den M. coccygeus (s. M. ischiococcygeus) an, andererseits empfange der M. levator ani aut. (sc. Mm. ileococcygeus, pubococcygeus) seinen Nerven von innen her, während derselbe, wenn der Muskel nur ein selbständig gewordener Teil des primitiven Sphincters wäre, von außen an den Muskel herantreten müßte, wie das für alle aus jenem Sphincter hervorgegangenen Muskeln der Fall sei.

Wenn durch diese Verhältnisse hingewiesen wird, daß der Levator ani aut. als ein (bezw. zwei) Schwanzmuskel anzusehen ist, so wird dies bestätigt durch die vergleichend-anatomischen Befunde. Nach den oben angeführten Mitteilungen war es Strauss-Durckheim, welcher zuerst sich dahin aussprach, daß der Levator ani aut. des Menschen aus zwei Muskeln zusammengesetzt sei, welche zweien bei den Carnivoren anzutreffenden Schwanzmuskeln, den Mm. ileocaudalis und pubocaudalis, homolog zu setzen seien, und die sich ergebenden Unterschiede fänden in der Verkümmerung des Endteiles der menschlichen Wirbelsäule ihre Begründung. Die neueren Untersucher, Eggeling, Kollmann, Lartschneider und ich, lieferten eine Bestätigung der Angaben Strauss-Durckheim's und erweiterten sie dahin, daß die genannten Muskeln nicht nur bei den Carnivoren, sondern auch bei den anderen Klassen der Wirbeltiere bis zu den Anthropoiden hin nachweisbar sind, wenn sie auch bei diesen oder jenen Arten in wechselnder Ausbildung angetroffen werden können; über diese Verhältnisse wurde bei den einzelnen Muskeln oben näher berichtet. Dort wurde auch mitgeteilt, welche Veränderungen die menschlichen Muskeln im Vergleich zu den tierischen aufweisen; hier soll nur nochmals hervorgehoben werden, daß der menschliche Ileococcygeus, wie er gewöhnlich zur Beobachtung gelangt, nur der ventralen Abteilung des gleichnamigen Muskels, wie er z. B. beim Hunde, bei der Katze und den geschwänzten Affen angetroffen wird, entspricht, daß er aber häufig in derselben Ausbreitung wie bei diesen Tieren angetroffen wird, in welchem Falle dann der menschliche M. ileococcygeus den M. ischiococcygeus von innen her zudeckt und das Foramen ischiadicum majus begrenzt. Die der Innenfläche des M. ischiococcygeus aufgelagerten und oft anzutreffenden abnormen Muskelbündel sind nichts anderes als Reste der dorsalen Ausbreitung (über die Innenfläche des M. ischiococcygeus) des M. ileococcygeus.

Außer dem M. pubococcygeus habe ich einen dritten Bestandteil des Levator ani aut. beim Menschen, den Sphincter recti oder M. puborectalis, welcher von einem eigenen Nerven versorgt wird und durch seine besondere Ausbildung von den übrigen Muskeln des Levator ani ausgezeichnet ist, hervorgehoben und betont, daß dieser Muskelabschnitt bei den obengenannten Tieren nicht vertreten ist.

In der Reihe der Säugetiere lassen sich die Mm. ileo- und pubococcygei bis zu den Beuteltieren hin verfolgen. Bei diesen sieht man, wie Eggeling angiebt, 3 Schwanzmuskeln als Differenzierungsprodukt eines mächtigen Schwanzmuskels, als Dreimuskelkomplex: M. sacrocaudalis, M. ileocaudalis und M. ischiopubocaudalis auftreten, von welchen aber nur die 2 letzteren Muskeln beim Menschen erhalten geblieben sind. Der M. sacrocaudalis ist es also, der dem Menschen und auch vielen anderen Säugetieren fehlt. Ich beobachtete

aber beim Menschen mehrmals abnorme Muskelzüge, welche auf der Innenfläche des M. ischiococcygeus (in der Nähe seiner Insertion) auflagen und ihren Ursprung von den Kreuzwirbeln nahmen; da diese Bündel mit den gewöhnlichen Mm. flexores sacrococcygei keinerlei Beziehung aufwiesen, so glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, daß diese Bündel einem sehr rudimentären M. sacrocaudalis der Beuteltiere (EGGELING) entsprechen.

Bei den langschwänzigen Edentaten (Ameisenbär) bildet der M. sacrocaudalis und M. ileocaudalis einen Muskelkomplex (wie aus einer von LARTSCHNEIDER gegebenen Abbildung hervorgeht), bei welchem aber der M. ileococcygeus mit seinem Ursprung an der seitlichen Beckenwand schon tiefer (auf das Sitzbein) herabgerückt ist; auch der Ursprung des M. sacrocaudalis ist tiefer. Beim Kaninchen und Meerschweinchen sind beide Muskeln ganz tief herabgerückt, der M. ileococcygeus ist reduziert und entspringt nur mehr von der Spina ischii. LARTSCHNEIDER meint nun, daß dieser Befund beim Kaninchen für die Phylogenese des M. ileococcygeus von Bedeutung ist. LARTSCHNEIDER geht für die Phylogenese des genannten Muskels von den Huftieren (!) aus; er findet bei diesen, daß die Flexores caudae nur von den Sacralwirbeln entspringen, während beim Kaninchen dieselben mit einer von ihrer Hauptmasse lateral auf die seitliche Beckenwand vorgeschobenen Muskelzacke auch von der medialen Fläche des Sitzbeines und zwar von der Spina ischiadica entspringen. „Nachdem einmal die Flexores caudae mit ihrem Ursprunge lateral auf die seitliche Beckenwand vorgerückt sind, so breiten sie sich doch immer mehr aus. Vom Sitzbein rücken sie auf das Darmbein, zu gleicher Zeit löst sich diese laterale Ursprungszacke immer mehr von der Hauptmasse der Flexores caudae ab, und endlich sieht man dieselbe bei späteren Säugetierordnungen als einen selbständigen Muskel, als M. ileococcygeus vom dorsalen Teil der Linea terminalis des Beckeneinganges entspringen und zur Mittellinie der ventralen Fläche der ersten 3—5 Schwanzwirbel hinziehen. Es läßt sich dies von Säugetierordnung zu Säugetierordnung genau verfolgen.“ Nun hat aber LARTSCHNEIDER selbst gefunden, daß bei den Marsupialiern und Edentaten ein Flexor caudae III vorkommt, welcher vom Kreuzbein und Darmbein entspringt (M. sacrocaudalis und ileocaudalis EGGELING), und daß dessen Darmbeinteil der M. ileococcygeus entspricht. Es kann demnach die Ursprungszacke des Flexor caudalis des Kaninchens von der Spina ischii nicht als ein „werdender“, sondern muß im Gegenteil als ein rudimentärer M. ileococcygeus angesehen werden, gleich wie bei diesem Tiere (und auch beim Meerschweinchen) der M. pubococcygeus in einem reduzierten Zustande angetroffen wird.

Auch für den M. pubococcygeus stellt LARTSCHNEIDER eine unrichtige Phylogenese auf. Dieser Muskel, meint LARTSCHNEIDER, werde beim Kaninchen von einem, vom M. cutaneus maximus abgehenden Muskelstreifen, welcher mit seinem ventralen Ende sich an die Corpora cavernosa penis ansetzt, dargestellt. Dieser Muskel bilde zu gleicher Zeit, indem er den Bulbus urethrae und die Wurzeln der Corpora cavernosa penis überdecke, einen M. bulbocavernosus und ischiocavernosus; endlich bilde er einen Teil des Sphincter ani externus. Es mag an dieser Stelle gleich erwähnt werden, daß der Muskel, welchen LARTSCHNEIDER als M. bulbocavernosus bezeichnet, ein M. pubocavernosus s. levator penis (KRAUSE) ist und daß dieser Muskel,

wie auch der M. ischiocavernosus, ganz selbständige Gebilde sind, welche mit dem M. cutaneus maximus gar nichts zu thun haben. Man kann nicht beistimmen, wenn LARTSCHNEIDER bei den höheren Tieren so heterogene Muskeln wie Levator ani sc. M. pubococcygeus und M. sphincter ani externus aus einem Muskel hervorgehen läßt, und noch weniger, wenn er für die Phylogenie des M. pubococcygeus vom Kaninchen ausgeht und meint, daß obiger Hautmuskel des Kaninchens Anschluß an den Beckenrahmen zu gewinnen suche, wie dieser Fall bei kurzschwänzigen Edentaten eintrete, und daß dieser Muskel, wenn er einmal die Beckenumrandung erreicht hat, in das Beckeninnere rückt, um dann die typischen Ursprungsverhältnisse des M. pubococcygeus zu erlangen.

Wenn schon der Gang der Phylogenese, vom Kaninchen zu den kurzschwänzigen Edentaten, den LARTSCHNEIDER einschlägt, bedenklich ist, so wird es seine Angabe noch dadurch mehr, wenn man berücksichtigt, daß GEGENBAUR schon vor längerer Zeit besonders betont hat, daß die Hautmuskulatur als eine Differenzierung zu gelten hat, für welche die Skeletmuskulatur den Boden liefert. Ganz hinfällig aber werden die Angaben LARTSCHNEIDER's dadurch, daß der in Rede stehende Hautmuskelanteil des Kaninchens als M. pubococcygeus aus dem Grunde aufgefaßt wird, weil demselben ein „Beckenboden" fehle und der Mastdarm während seines ganzen Verlaufes durch die Beckenhöhle beiderseits dem M. obturatorius internus unmittelbar anliege. Dies ist aber nicht richtig, denn schon KRAUSE beschreibt beim Kaninchen einen M. levator ani. Dieser (eigentlich nur ein M. pubococcygeus) ist aber sehr dünn und größtenteils membranartig gebildet oder membranös geworden (Fig. 29 *pc*, *pc'*, *pc''*); er entspringt vom Ram. horizontalis oss. pubis und inseriert, nachdem er den Mastdarm umgriffen hat, in typischer Weise mittelst einer Sehnenplatte an die oberen Schwanzwirbel. Die Muskelbündel dieser Platte sind sehr schwach entwickelt, am stärksten sind die in der Nähe des Canalis obturatorius entspringenden. Dem Gesagten zufolge kann daher der beim Kaninchen von LARTSCHNEIDER als Portio pubica des Levator ani (= M. pubococcygeus) beschriebene Muskel nicht als solcher aufgefaßt werden; der Muskel stellt nichts anderes als einen M. sphincter cloacae dar, worauf später zurückgekommen wird. [Auch bei Echidna erwähnt LARTSCHNEIDER nicht das Vorkommen eines M. pubococcygeus, während doch MIVART bei derselben ein schwaches Muskellager als vereinigten M. ileococcygeus und M. coccygeus beschreibt, welches von der inneren Fläche des Pubis und Ilium entspringe und an der Ventralfläche des Schwanzwirbels, dem Tuber ischii gegenüber, inseriere.]

Anlangend die Phylogenese des nur beim Menschen und bei den ungeschwänzten Affen (Orang) vorhandenen M. puborectalis s. sphincter recti zeigt sich, daß er als nichts anderes als ein Differenzierungsprodukt des M. pubococcygeus angesehen werden kann. Es geht dies daraus hervor, weil er einerseits von einem besonderen Nervenstämmchen versorgt wird, einem Aste des N. pubococcygeus, andererseits aber daraus, weil der Muskel bei den Beuteltieren als ein Teil des M. ischiopubocaudalis (EGGELING) erscheint. EGGELING erwähnt nämlich, daß bei Phalangista canina die in der Länge der Symphyse entspringenden Fasern nicht zur Insertion am Schwanze gelangen; vielmehr gehen diese am meisten ventral entspringenden Fasern von

beiden Seiten her in die tiefe Sphincterschicht der Kloake über und verflechten sich mit deren Bündeln. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß in diesem Muskelabschnitte der M. puborectalis des Menschen seinen Vorläufer findet. Schon in der Klasse der Beuteltiere aber kann dieser am meisten ventral (entlang der Symphyse) entspringende Teil des M. ischiopubocaudalis in Wegfall kommen; so vermißte diesen Teil EGGELING bei Didelphys virginiana und Phascolomys Wombat, daher bei diesen Tieren der Muskel auf einen M. pubocaudalis (= M. pubococcygeus homo) reduziert ist. Die Reduktion des M. ischiopubocaudalis auf einen M. pubocaudalis hängt, wie schon EGGELING hervorhebt, mit Veränderungen in der Länge und Beweglichkeit des Schwanzes zusammen.

Es geht demnach aus allem hervor, daß der von EGGELING bei den Beuteltieren gefundene Dreimuskelkomplex das Substrat für die bei höheren Säugetierordnungen auftretenden Bildungen liefert.

Die Phylogenese der in Rede stehenden Schwanzmuskeln muß aber weiter zurück als bis zu den Marsupialiern verlegt werden; findet sich doch schon, wie MIVART angiebt, was gerade oben erwähnt wurde, bei Echidna ein vereinigter M. ileopubococcygeus.

Die erste Anlage dieser Muskulatur reicht aber viel weiter zurück und ist bei den Urodelen zu suchen. Bei diesen (Salamander, Triton, Axolotl) entspringt neben der Symphysis ischiopubica vom Ischion je ein platter Muskel, welcher an der Seite der Kloake vorbei zur Ventralfläche der oberen Schwanzwirbel zieht. Außer diesem M. ischio(pubo)-caudalis ist aber noch ein kräftiger M. ileocaudalis entwickelt, welcher einen Hauptteil der seitlichen Schwanzmuskulatur bildet. Bei den Anuren liegt zu beiden Seiten der Kloake ein platter Muskel, M. ischiopubocaudalis, welcher von der ganzen Innenfläche der Symphysis ischiopubica entspringt und an die Steißbeinspitze inseriert. Der distale Randteil dieses Muskels stellt einen Sphincter cloacae dar, worüber später berichtet werden wird. Die Anuren besitzen ferner einen mächtig entwickelten M. ileococcygeus. Die komplizierte Muskulatur der Reptilien und Vögel übergehe ich, weil kurze Angaben darüber für ihre Erkenntnis nicht hinreichen; nur so viel sei erwähnt, daß bei Chamelaeonten und Schildkröten der M. ileococcygeus auch von den Sacralwirbeln und Sacralrippen entspringt, er also zu einem M. sacroileococcygeus geworden ist und hiermit der M. sacrocaudalis der Marsupialier (EGGELING) seinen Vorläufer findet. Bei den Vögeln (und Schlangen) treten zum ersten Male diaphragmenartige Bildungen der Muskulatur des Beckenausganges auf. — Aus all dem Mitgeteilten geht also hervor, daß die bei den Säugetieren vorkommenden Beckenschwanzmuskeln von gewissen bei tiefer stehenden Wirbeltieren vorkommenden Muskeln abzuleiten sind.

Anlangend die Phylogenese der übrigen am Beckenausgange sich vorfindenden Muskeln (M. sphincter ani externus, M. transversus perinei superfic. [aut.] und Muskeln der Urethralgegend), wird gewöhnlich angenommen, daß sie alle aus einem ursprünglichen Sphincter cloacae hervorgegangen sind. Für einige dieser Muskeln läßt sich aber eine solche Genese nicht mit voller Sicherheit ermitteln oder ist geradezu auszuschließen. Ersteres betrifft die Mm. ischiocavernosi*), namentlich aber den bei gewissen Tieren (Meerschweinchen,

*) Gewöhnlich wird angenommen, daß der N. perineus (HENLE) den M. ischiocavernosus versorge; CRUVEILHIER bezeichnet aber diesen Nerven als einen Hautast

Kaninchen etc.) stark entwickelten und stets vorhandenen, beim Menschen aber nur selten vorkommenden M. pubocavernosus*). Bezüglich des M. ischiocavernosus sei erwähnt, daß zwar nach Eggeling sich bei weiblichen Marsupialiern ein Differenzierungsprodukt des Sphincter cloacae durch die feste Verbindung dieses Muskels zu beiden Seiten mit dem knöchernen Rand des Beckenausganges bilde, daher in dieser Weise die Mm. ischiocavernosi entstehen. Diesen homolog sei der M. erector penis der männlichen Tiere (soweit er mit dem Beckenrande in Verbindung steht), welcher ebenfalls als ein Differenzierungsprodukt des Sphincter cloacae erscheint und aus dem M. ischiocavernosus der weiblichen Tiere durch stärkere Entwickelung der Schwellkörper entstanden ist. Eggeling macht aber aufmerksam, daß seine Untersuchungen noch nicht aufgeklärt haben, ob der Erector penis ein Homologon des menschlichen M. ischiocavernosus sei. Auch die Ableitung des M. pubocavernosus (M. levator penis der Marsupialier Eggeling) vom Sphincter cloacae ist zur Zeit nicht mit Sicherheit zu erbringen.

Als nicht vom Sphincter cloacae abstammend halte ich den von Santorini (Vlacovich) zuerst erwähnten, paarigen M. ischiopubicus, welcher beim Menschen als Varietät, beim Hunde aber z. B. konstant angetroffen wird; konstant sind aber beim Menschen die Sehnen dieser Muskeln erhalten, welche sich unter der Symphyse miteinander verbinden und das Ligamentum arc. pubis und Lig. transversum pelvis (Henle) darstellen. Auch die Mm. transversi perinei superfic. gehören nicht dem Sphincter cloacae an, sondern sind Teile der Mm. puborectales. Vom medialen Rande dieser Muskeln zweigt sich nämlich jederseits ein Muskelstrang ab, welcher die Richtung zur Gegend unter und hinter dem Bulbus urethrae (Centrum tendineum) einschlägt, sodann die Mittellinie überschreitet (mit dem von der anderen Seite kommenden sich überkreuzend) und nun in querer Richtung gegen die Innenfläche des Sitzknorrens zieht, um daselbst zu inserieren; auf diesem Wege giebt der Strang oft Bündel an den Sphincter ani externus ab. Wenn der Muskelstrang im Centrum tendineum sehnig geworden ist, so hat es den Anschein, als ob der M. transversus perinei superf. dort endige und keinen Zusammenhang mit dem M. puborectalis besitze. Zum M. transversus perinei superfic. werden aber auch oft Bündel gerechnet, welche an dessen hinterem (unterem) Rande liegen, vom Sitzknorren entspringen, zuerst gegen die Mittellinie verlaufen, dann aber bald nach rückwärts umbiegen und sich den Bündeln des Sphincter ani externus (derselben Seite) anschließen. Diese Muskelzüge gehören nicht dem M. transversus perinei an, sondern sind vom Sphincter ani ext. losgelöste Bündel, welche am Sitzknorren inserieren.

Die Ableitung der nun übrig bleibenden Muskeln des Beckenausganges, als M. sphincter ani externus, M. bulbocavernosus (M. constrictor radicis penis, M. compressor bulbi, M. compressor hemisphaerium bulbi Kobelt) und der das Diaphragma urogenitale zusammensetzenden Muskeln (M. sphincter urethrae membr., M. compressor

des Scrotums, der nur zuweilen den motorischen Ast des M. ischiocavernosus abgebe (Henle, Nervenlehre).

*) Beim Menschen durch die tiefe Lage des Ligamentum suspensorium dargestellt.

gland. Cowperi, M. transversus perinei profund.) aus dem ursprünglichen Sphincter cloacae unterliegt keinen besonderen Schwierigkeiten, zumal beim weiblichen Geschlecht die Anordnung der Muskeln eine derartige ist, daß sie auf einen ursprünglichen Sphincter geradezu hinweist.

Ein eigentlicher Sphincter cloacae tritt zum ersten Male bei den Fischen auf. Bei den Knochenfischen (Karpfen) findet man an der Unterseite des Körpers, rechts und links von der Mittelinie, je einen langen, dünnen, roten Muskel, welcher vom rudimentären Becken entspringt, nach rückwärts, unmittelbar an der Seite der Kloake vorbei zieht, um am Flossenträger der Afterflosse zu inserieren. Das Fleisch dieses Muskels, über dessen Vorkommen ich in der mir zugänglichen Litteratur keine Angabe vorfinde, ist im Aussehen ganz verschieden von dem Fleische der seitlichen Rumpfmuskulatur; der lange, dünne Muskel ist außerdem durch sehnige Stränge in seiner Kontinuität (Metamerie) vielfach unterbrochen.

Der M. sphincter cloacae, welchen die Anuren aufweisen, kann nur als ein Abspaltungsprodukt des M. ischiopubococcygeus angesehen werden. Der kaudale Randanteil dieses Muskels hängt nämlich nur dorsalwärts mit der Spitze des Steißbeines zusammen, ventral inserieren die Fasern nicht mehr an der Symphyse, sondern zum größten Teile vereinigen sie sich an der ventralen Wand der Kloake; ein kleiner Teil ist locker mittelst Bindegewebe an die Außenfläche der Symphyse befestigt. So besitzt also das aus der Beckenapertur gleichsam heraushängende Ende des Enddarmes einen wirklichen Sphincter, welcher von der Spitze des Steißbeines abgeht und als Teil des M. ischiopubocaudalis deutlich erkennbar ist. Einen besonderen Sphincter cloacae bei den Anuren erkennt auch Markussen an. Bei den Sauriern (Eidechsen, Schildkröten) ist der ringförmige Schließmuskel der Kloake durch fibröses Gewebe vorn an der Symphyse der Sitzbeine, hinten an dem Ende des 2. Proc. haemalis befestigt. Bei den Vögeln erscheint der Schließmuskel diaphragmaartig gebildet, indem sein peripherer Rand mittelst einer fibrösen Membran an die Schambeine angeheftet ist.

Bei den Monotremen erkennt Ruge einen Sphincter cloacae superficialis und einen eigentlichen Sphincter cloacae; ersterer ist ein Produkt, eine aberrierte Portion des M. subcutaneus trunci; über die Herkunft des letzteren wird von Ruge nichts berichtet. Er erwähnt aber, daß der eigentliche Sphincter cloacae mit oberflächlichen Elementen auf die tiefen Bündel des subkutanen Muskels trifft; die Art der Verschmelzung jedoch weise die Vermutung zurück, als ob es sich hier um einen genetischen Zusammenhang handeln könnte. Bei den Marsupialiern findet sich nach Eggeling ein oberflächlicher und ein tiefer ringförmiger Kloakenmuskel, beide aber sind aus einem ursprünglich einheitlichen Sphincter cloacae hervorgegangen, indem dieser durch die in ihn hineinwachsenden Analdrüsen zerlegt wurde. Der oberflächliche Sphincter ist durch lockere Bindegewebszüge dorsalwärts mit dem Schwanze, ventralwärts mit der vorderen (hinteren) Begrenzung des Beckenausganges in Verbindung; bei Halmaturus Bennetii (♂) gehen dorsalwärts einzelne Bündel zur Haut der Schwanzwurzel. Hervorhebenswert ist die Angabe Eggeling's, daß bei den männlichen Tieren eine Trennung der Kloake in gesonderte Ausführwege für den Urogenitalapparat und das Darm-

system stattgefunden hat, ohne gleichzeitige auffallende Veränderungen in Gestalt des Sphinctermuskels.

Die Trennung des ursprünglichen einheitlichen Sphincter cloacae in einen Sphincter cloacae subcutaneus und in einen Sphincter cloacae externus (EGGELING) ist auch noch bei den höheren Tieren an dem Verhalten der aus ihm hervorgegangenen Muskeln zu erkennen; ein Teil dieser (M. sphincter ani ext. subcut. und M. transv. per. superf. GRUBER und LESSHAFT) liegt nämlich subkutan, ein anderer Teil (Sphincter ani ext. superf. und prof., M. bulbocavernosus mit dem M. ischiobulbosus, der M. transversus perinei superf. (= medius GRUBER und LESSHAFT) und die Muskeln des Diaphragma urogenitale) liegt tief.

Der M. sphincter cloacae subcutaneus bleibt, wie EGGELING angiebt, stets ein rein subkutaner Muskel und bildet sich bei höheren Tieren und beim Menschen stark zurück. Aus demselben entsteht beim Menschen der M. sphincter ani ext. subcutaneus (dessen ventraler Anteil bei Tieren stärker entwickelt ist und den Retractor scroti PAULET [Sphincter ani subcut. EGGELING] darstellt) und der M. transversus perinei superfic. von GRUBER und LESSHAFT.

Der M. sphincter cloacae externus sondert sich in zwei Schichten, in eine oberflächliche, M. sphincter cloacae superficialis und in eine tiefe, Sphincter cloacae profundus.

Die tiefe Schicht (Sphincter cloacae prof.) sondert sich in eine das Endstück des Mastdarmes einerseits, den Urogenitalkanal andererseits umgebende Abteilung; erstere wird zur tiefen Lage des Sphincter ani externus bei Tieren und Menschen (Sphincter profond. CRUVEILHIER, ringförmige Lage HENLE), letztere zum Sphincter urethrae membranaceae. Dieser, einen muskulösen Schlauch darstellend, welcher keinerlei Verbindung mit dem Beckenrahmen besitzt, gewinnt bei höheren Tieren (Affen, Mensch) diese Verbindung und bildet dadurch das Diaphragma urogenitale (M. sphincter urethrae, M. transvers. perin. prof.).

Ein Produkt der tiefen Schicht, des Sphincter cloacae prof., sind auch der M. compressor gland. Cowperi und der M. compressor hemisphaerium bulbi (KOBELT); ersterer Muskel ist beim Menschen, wenn auch schwach entwickelt, stets vorhanden, letzterer (ein dem Bulbus urethrae unmittelbar aufliegender, vom M. bulbocavernosus gedeckter Muskel) tritt als Varietät auf. Das erste Auftreten dieser Muskeln kann bei den Marsupialiern beobachtet werden. Nach EGGELING entstehen bei den männlichen Tieren durch die Ausbildung der Bulbi des Corpus spongiosum urethrae und der COWPER'schen Drüsen Ausstülpungen der inneren Sphincterschichten, welche die genannten Organe umhüllen, und aus diesen weiterhin je eine gesonderte Muskelumhüllung für die Bulbi (M. compressor bulbi corporis spongiosi) und die COWPER-schen Drüsen (M. compressor gland. Cowperi). EGGELING macht aufmerksam, daß schon CUVIER darauf hinweist, daß den bei den Marsupialiern vorkommenden, die getrennten Bulbi des Corpus spongiosum überkleidenden Muskeln der Name M. bulbocavernosus durchaus nicht zukommt.

Aus der oberflächlichen Schicht, Sphincter cloacae superf., gehen bei höheren Tieren der M. sphincter ani externus superficialis, der M. bulbocavernosus (und auch der abnorme M. ischiobulbosus) und teilweise der M. transv. perinei superf. (= medius GRUBER, LESSHAFT),

insofern er nicht vom M. puborectalis abstammt, hervor. Der oberflächliche Sphincter kann auch bei höheren Tieren noch recht primitive Verhältnisse aufweisen, welche an die bei niederen Tieren (Marsupialiern) vorkommenden lebhaft erinnern. So findet man beim Kaninchen, obwohl keine Kloake mehr besteht, daß die Anordnung der das kaudale Ende des Mastdarmes und Urogenitalschlauches umgebenden Muskulatur bei männlichen und weiblichen Tieren in ganz gleicher Weise auftritt und sich wie ein Sphincter cloacae (superfic.) verhält. Als Abkömmling des M. cutaneus maximus (Fig. 27 *cm*) findet

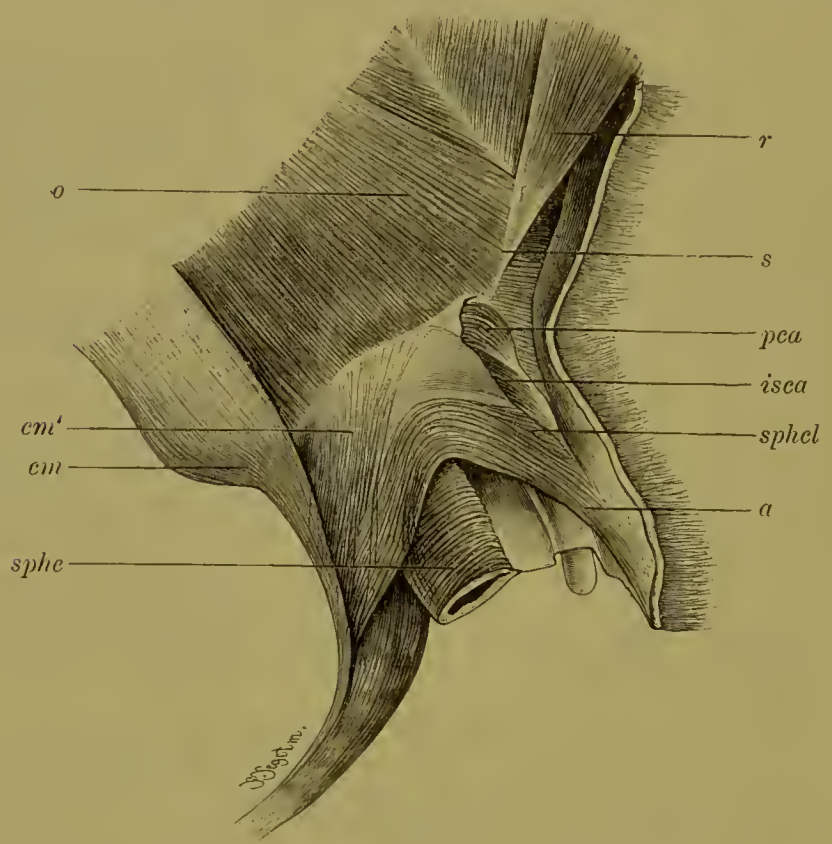

Fig. 27. Darstellung der Muskeln des Penis und Afters eines männlichen Kaninchens nach Wegnahme der Haut. *cm, cm'* M. cutaneus maximus, *o* Muskulatur des Oberschenkels, *r* M. rectus abdominis, *s* Symphyse, *pca* M. puboeavernosus, *isca* M. ischiocavernosus, *sphc* M. sphincter ani externus, *sphcl* M. sphincter cloacae, *a* dessen Insertion in der Haut, *b* am Corpus cavernosum penis.

man einen bandartigen Muskel (Fig. 27, 28 *sphcl*), welcher in der Mittellinie von der dorsalen Fläche des Schwanzes, nahe seiner Wurzel, entspringt, zu beiden Seiten dieses und des Mastdarmes (beim weiblichen Tiere auch zur Seite der Scheide) gegen den Penis (Clitoris) zieht, um in der fibrösen Haut des Corpus cavernosum penis (clitoridis), in der Nähe der Endsehnen der Mm. ischiocavern. und pubocavernosi, zu inserieren (Fig. 28, 29 *b*); der kaudale Randanteil des Muskels geht in die Haut des Praeputium penis (clitoridis) (M. praeputialis) [Fig. 27, 28, 29 *a*] über. Die Muskeln beider Seiten stellen eine Klemme dar, welche den Schwanz, Mastdarm und den Urogenitalkanal

umgreift. Am oralen Rand dieses „Sphincter cloacae“ liegt noch ein Sphincter (Fig. 28, 29 *sphcl'*), welcher jederseits am Corpus cavernosum penis (clitoridis) entspringt, aber nur Urogenitalkanal und Mastdarm umgreift. (Die Analöffnung des Mastdarmes ist von einem eigenen [tiefen] Sphincter (Fig. 28 *sphe*) umgeben, desgleichen der Urogenital-

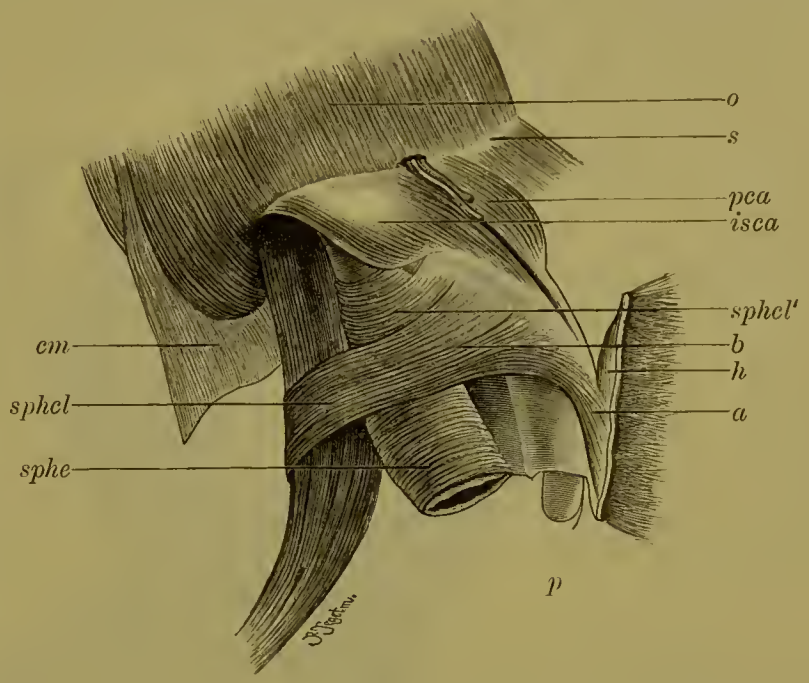

Fig. 28. Muskeln des Penis und Afters eines männlichen Kaninchens, von der rechten Seite aus gesehen. *o* Obersehenkelmuskulatur, *s* Symphyse, *cm* M. cutaneus maximus, *p* penis, *h* Haut, *pca* M. puboeavernosus, *isca* M. ischioeavernosus, *sphe* M. sphincter ani externus, *sphcl*, *sphcl'* M. sphincter eloacae, *a* Insertion des Sphincter eloacae (*sphcl*) in der Haut, *b* Insertion am Corpus eavernosum penis.

kanal (Fig. 29 *u*); die diesen umgebende Muskulatur ist aber schwach entwickelt, ein M. bulbocavernosus fehlt.) Die Mm. ischiocavernosi (Fig. 28, 29 *isca*) und der M. pubocavernosus (Fig. 28 *pca*) sind äußerst kräftig entwickelt, entspringen am Beckenrahmen und inserieren mit starken Sehnen an der Tunica fibrosa penis s. clitoridis.

Beim Meerschweinchen verhalten sich der M. ischiocavernosus und der M. pubocavernosus in ganz gleicher Weise wie beim Kaninchen; ebenso der Sphincter ani ext. und der Sphincter urethrae. Ferner ist ein Muskel vorhanden, welcher in seiner Anordnung an den „Sphincter cloacae“ des Kaninchens erinnert, aber gegen diesen gewisse Veränderungen aufweist (ebenso bei der Katze). So entspringt dieser besonders entwickelte „Sphincter cloacae“ beim Meerschweinchen nicht mehr in der Medianlinie der dorsalen, sondern ventralen Seite des Schwanzes; der Muskel zieht beiderseits an der Seite des Mastdarmes (beim weiblichen Tiere auch an der Scheide) vorbei und inseriert an der Wurzel des Corpus cavernosum penis (clitoridis) unmittelbar neben der Insertion des M. ischiocavernosus. Beim männlichen Tiere aber stoßen nun die medialen Ränder der ventralen Abschnitte dieses Sphincter cloacae dicht aneinander, den von keinem anderen Muskel bedeckten Bulbus urethrae zudeckend; diese Teile bilden also einen primitiven paarigen M. bulbocavernosus, dessen Bündel ununterbrochen in den dorsalen Abschnitt des Sphincter cloacae, d. h. in den Sphincter ani externus übergehen.

Der ventrale Abschnitt des Sphincter cloacae der Anuren, Monotremen, Marsupialier, Carnivoren (und Kaninchen) bildet also die

Grundlage für die Bildung des paarigen M. bulbocavernosus, der dorsale die für den M. sphincter ani extern. superfic. Während bei weiblichen Tieren, bis zum Menschen hinauf, die ventrale und dorsale Abteilung des Sphincter cloacae in der Medianlinie niemals zur Vereinigung kommen, also stets deutlich einen paarigen M. bulbocavernosus darstellen, ist dies anders bei männlichen Tieren, bei welchen eine Verbindung beider in der Medianlinie hergestellt wird. Diese Verbindung ist aber bis zum Menschen hin keine solche, daß ein Uebergang der

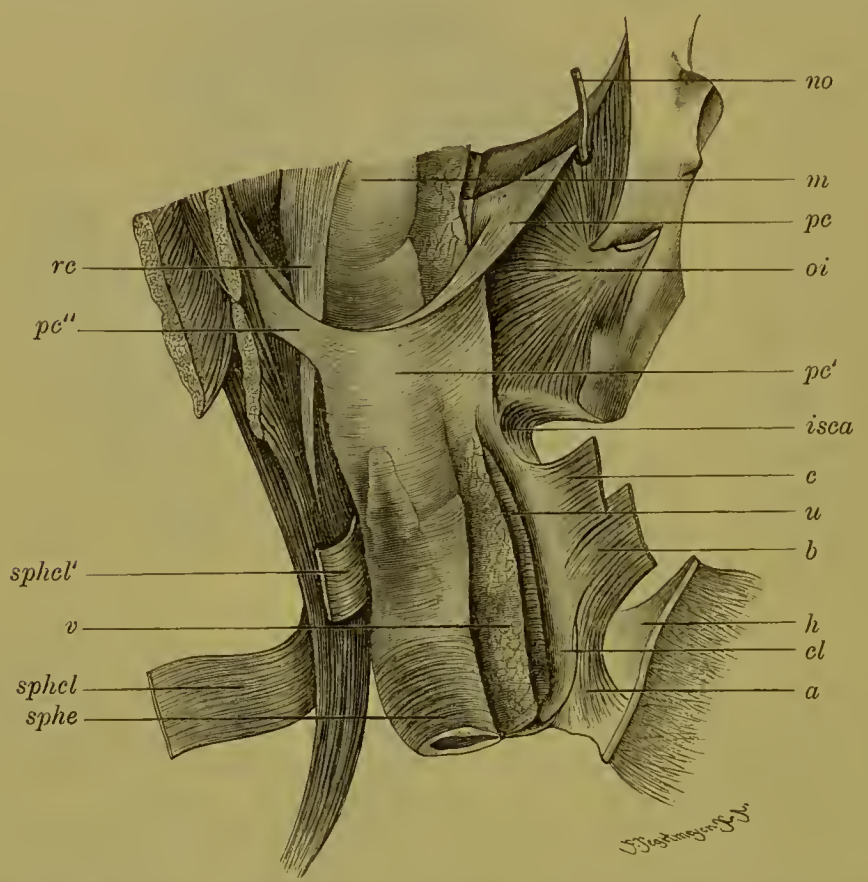

Fig. 29. Muskulatur des Beckenausganges eines weiblichen Kaninchens, von der Seite gesehen; das Darmbein ist aus seiner Verbindung mit dem Kreuzbein gelöst und nach vorn umgelegt. *sphcl, sphcl'* M. sphincter cloacae, durchschnitten und die Hälften umgelegt; *a* Insertion des Sphincter cloacae (*sphcl*) in der Haut *h*, *b, c* dessen Insertion am Corpus cavernosum clitoridis, *v* Vagina, *cl* Clitoris, *sphe* M. sphincter ani externus, *isca* M. ischiocavernosus, *oi* M. obturatorius internus, *no* Nervus obturatorius, *m* Mastdarm, *rc* M. rectococcygeus, *pc, pc', pc''* M. pubococcygeus.

Fasern des Muskels der einen Seite über die Mittellinie hinaus in die der anderen Seite stattfindet, sondern durch einen eingeschalteten Sehnenstreifen (Raphe) sind beim Menschen die Muskeln beider Seiten zwar fest verbunden; aber gerade die Raphe weist auf die Selbständigkeit des einen und des anderen Muskels hin. Beim Hunde läßt sich die Selbständigkeit jedes M. bulbocavernosus deutlich erweisen; beide zusammen erscheinen zwar als ein einheitlicher Muskel, dringt man aber in der Mittellinie in das Muskelfleisch ein, so gewahrt man, daß die Muskeln beider Seiten nur innig aneinander liegen und keinerlei Verbindungen aufweisen.

Der Zerfall des Sphincter cloacae bei höheren Tieren und beim Menschen in einen paarigen M. bulbocavernosus und Sphincter ani externus superficialis kommt dadurch zustande, daß seine Muskelfasern an der Stelle des Ueberganges des dorsalen Abschnittes in den ventralen Abschnitt zum größten Teil durch fibröse ersetzt werden; eigentlich bleiben aber beide Muskeln durch das fibröse Gewebe (Centrum tendineum s. Septum perineale) für immer miteinander verbunden, wie ja auch häufig genug, besonders beim weiblichen Geschlecht, beobachtet wird, daß ein unmittelbarer Uebergang der Muskelbündel des Sphincter ani extern. superf. in den M. bulbocavernosus besteht.

Die ursprüngliche Insertion des M. bulbocavernosus am Corpus cavernosum penis (clitoridis) findet sich beim Menschen nur mehr an seinem obersten (eichelwärts) Abschnitte, dem M. constrictor radicis penis KOBELT, vor; der untere Abschnitt, M. compressor bulbi proprius KOBELT, hat seine Insertion größtenteils auf die mediale Fläche des Corpus cavernosum penis, ja selbst in die Rinne zwischen Corpus cavernosum penis und urethrae verlegt (beim Pferde sogar auf die dorsale Fläche des Corp. cavern. urethrae). Der Teil des M. sphincter cloacae, welcher beim Kaninchen nicht an das Corpus cavernosum herantritt, sondern in die Haut des Praeputium übergeht (M. praeputialis), wird beim Menschen als Varietät angetroffen, indem Bündel des M. constrictor radicis auf den Rücken (Wurzel) des Penis (Clitoris) gehen und daselbst in der ihn bedeckenden Haut endigen. (Diese zur Haut sich begebenden Muskelzüge gehören eigentlich dem M. sphincter cloacae subcut. an.)

Auch der Sphincter ani externus superfic. des Menschen und der höheren Tiere weist noch auf primitive Verhältnisse hin; so durch die stets vorhandene muskulöse oder fibröse Verbindung mit dem kaudalen Teil der Wirbelsäule, wie ja auch der Sphincter cloacae mit seinem dorsalen Abschnitte mit diesem verbunden war (Anuren, Marsupialier etc.); ferner findet man, daß Bündel des Sphincter ani externus superf., abgesehen von ihrem direkten Uebergange in den M. bulbocavernosus am Corpus cavernosum penis (s. Fig. 13, 15) oder am Tuber ischii etc. inserieren können, wie ja auch Züge des Sphincter cloacae superf. am Beckenrahmen (und auch am Corpus cavernosum penis) sich ansetzten. (Die direkt oder auf Umwegen am Tuber ischii, Corpus cavern. penis an der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale u. s. w. sich inserierenden, vom Sphincter ani externus losgelösten Bündel werden von verschiedenen Autoren unter dem Namen M. transversus perinei superf. angeführt; hierher gehört auch der M. transv. perinei medius LESSHAFT's, da er sagt, daß einzelne Fasern dieses von der Innenfläche des aufsteigenden Sitzbeinastes entspringenden Muskels (in seltenen Fällen) in den M. sphincter ani externus [auch M. bulbocavernosus] übergehen)*).

*) Während der Drucklegung meiner Untersuchungen über die Muskeln des Beckenausganges ist von EGGELING eine vergleichend-anatomische Arbeit: „Zur Morphologie der Dammmuskulatur" erschienen, welche wegen der ausgedehnten, mit Sorgfalt vorgenommenen Untersuchungen besondere Beachtung verdient. Leider konnten bei der Besprechung der einzelnen Muskeln des Beckenausganges EGGELING's wertvolle Mitteilungen nicht mehr berücksichtigt werden. Seine und meine Ergebnisse stimmen fast in allen Teilen vollkommen überein.

Nach EGGELING gehören die Muskeln am Beckenausgange des Mannes wie des Weibes drei verschiedenen Systemen an. Er unterscheidet: 1) die vom N. pudendus von außen her innervierten Muskeln (das sind alle oben angeführten, aus

D. Glatte Muskulatur und elastisches Gewebe im Beckenausgange.

Glatte Muskulatur findet sich in geringerer oder größerer Ansammlung weit verbreitet im Beckenausgange vor. An verschiedenen Stellen sind die Fascien und quergestreiften Muskeln von diesem Gewebe durchsetzt, oft in dem Maße, daß deren Fasern von den glatten Elementen ganz verdrängt sind. Die Herde glatter Muskulatur erscheinen oft als nichts anderes als Ausläufer bestehender glatter Muskelzüge, so z. B. der des Mastdarmes oder der Harnblase, oder sie stellen ganz selbständige Bildungen dar.

Ganz eigentümlich ist das Auftreten von elastischen Fasern in den Ansammlungen glatter Muskulatur, und es kann geschehen, daß diese von jenen ganz verdrängt wird. Elastisches und glattes Gewebe können sich substituieren, und es hat TREITZ schon darauf aufmerksam gemacht, daß glatte Muskeln nicht bloß an analogen, sondern oft an denselben Stellen durch elastisches Gewebe ersetzt werden, und

---

dem ursprünglichen Sphincter cloaeae hervorgegangenen Muskeln, einschließlich der Mm. ischiocavernosi und ischiopubici); 2) die vom Plexus ischiadicus von innen her innervierten Muskeln (M. coccygeus, M. ileococcygeus und M. pubococcygeus [einschließlich des M. puborectalis]); die glatte Muskulatur (M. caudorectalis und retractor recti). Der subkutanen Muskulatur weist EGGELING keine besondere Stellung an. Er sagt, daß, wenn ihr eine solche zukommen sollte, so ergebe sich die Ableitung eines M. sphincter ani subcutaneus aus einem M. sphincter cloacae subcutaneus ohne Schwierigkeiten. In der Umgebung des Urogenitalkanales scheinen sich nur in der Haut des Serotum nennenswerte subkutane Muskelzüge erhalten zu haben.

Den M. puborectalis, welchem ich wegen seiner besonderen Ausbildung und der Versorgung durch ein eigenes Nervenstämmchen eine Selbständigkeit und Unabhängigkeit vom M. puboeoccygeus gegeben habe, hat EGGELING mit dem M. puboeaudalis (se. puboeoccygeus) in der Beschreibung vereinigt gelassen, wie er angiebt, in dem Bestreben, die Darstellung zu vereinfachen und genetisch Zusammengehöriges möglichst nicht zu trennen.

Hinsichtlich der aus dem ursprünglichen M. sphincter cloacae bei höheren Tieren und beim Menschen hervorgegangenen Muskeln ist nach den oben gemachten Mitteilungen wohl keine Differenz zwischen EGGELING's und meinen Angaben zu finden, ausgenommen sind die Mm. ischiocavernosi und ischiopubici. Ich hegte lange Zeit die Meinung, daß diese Muskeln sich von ventral gelegenen Schwanzmuskeln ableiten lassen. Nach den neuen Mitteilungen EGGELING's muß man annehmen, daß sie von dem ursprünglichen Sphincter cloacae abstammen.

Den M. transversus perinei superficialis sieht EGGELING auch als ein Differenzierungsprodukt des Sphincter cloacae an; insofern der genannte Autor unter diesem Muskel nur aus dem M. sphincter ani ext. superf. sich loslösende Muskelbündel versteht, die sich am Tuber ossis ischii befestigen (was nach seinen Angaben bei den Anthropoiden der Fall ist), stimme ich ihm, wie aus meinen über den M. transversus perinei superf. gegebenen Mitteilungen hervorgeht, vollkommen bei.

Von den Angaben EGGELING's über die einzelnen Muskeln des Beckenausganges soll noch in Kürze folgendes erwähnt werden:

Den M. constrictor vestibuli LESSHAFT's faßt EGGELING als eine tiefe Schicht des weiblichen M. bulboeavernosus auf; dieser Ansicht kann man beistimmen; nicht hingegen der, daß der M. ischiobulbosus als ein abgesprengtes Bündel des M. ischiocavernosus anzusehen ist.

EGGELING unterscheidet mit LESSHAFT einen M. transversus perinei superficialis und medius; über diese Muskeln ist das oben Angeführte nachzusehen.

Den M. transversus vaginae LESSHAFT's sieht EGGELING als einen Teil des M. transversus perinei profundus an; auch nach LESSHAFT's Untersuchungen ist dies der Fall (siehe S. 253). In der Aufstellung eines M. transversus urethrae stimmt EGGELING LESSHAFT bei und meint, daß dieser Muskel dem von mir erwähnten, von SANTORINI-VLACOVICH entdeckten M. ischiopubicus gleichzusetzen sei; diese Meinung ist nicht richtig. Der SANTORINI'sche Muskel ist etwas ganz anderes als der M. transversus urethrae LESSHAFT's. Nähere Angaben über beide Muskeln sind oben (S. 237 u. 254) gegeben.

umgekehrt. Die elastischen Elemente erhalten dadurch eine besondere Bedeutung, daß die glatten Muskeln immer mit elastischen Sehnen, welche oft membranenartig gebildet sind, endigen. Mittelst elastischer Sehnen inserieren die glatten Elemente an die verschiedenen Organe, und mittelst ihrer wird die Verbindung eines glatten mit einem quergestreiften Muskel hergestellt. Betreffs der Art und Weise, wie das glatte Gewebe in elastisches übergeführt wird, sei auf die Untersuchungen von TREITZ verwiesen.

Das Vorkommen und die Entwickelung glatter Muskulatur im Beckenausgange ist vielfach wechselnden Zuständen unterworfen. Ganz abgesehen von der eigenen glatten Muskulatur des Harn-Geschlechtsschlauches und des Mastdarmes findet man fast regelmäßig glatte Elemente in den Muskeln des Diaphragma urogenitale, in dessen oberer und unterer fascieller Bedeckung, auf der oberen Fläche des hinteren Endes des Bulbus, im Centrum tendineum, in dem Lig. pubovesic., in der Fascia interseminalis, rectovesicalis (rectovaginalis), in der oberen Fascie des Diaphragma proprium und in diesem selbst und stets an dem seitlichen, hinteren Umfang des Mastdarmes gegen das Steißbein zu, endlich fast überall um die Blutgefäße.

Von diesen Ansammlungen glatter Muskulatur sollen hier aber nur jene einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden, welche entweder einen selbständigen Muskel für das Rectum, M. rectococcygeus (TREITZ), darstellen oder für die Beziehung des M. pubococcygeus zum Mastdarm Bedeutung erlangen. Von den anderen vorkommenden glatten Muskeln sollen, da ihre Beschreibung nicht vollkommen in den Bereich des hier abgehandelten Gegenstandes fällt, nur einige und von diesen nur so viel erwähnt werden, als hervorhebenswert erscheint.

1. M. rectococcygeus und M. retractor recti.

Bei einer Reihe von geschwänzten Säugetieren, Marsupialiern, Carnivoren, Equiden, Rodentien, Cercopitheciden u. s. w. findet man den Mastdarm mit der Schwanzwirbelsäule durch zwei Muskeln in Verbindung gebracht.

Der eine Muskel, M. caudorectalis (EGGELING) s. M. rectococcygeus (Fig. 29 *rc*) ist eigentlich eine Fortsetzung eines Teiles der (dorsalen) Längsmuskulatur des Mastdarmes, welche sich an die ventrale Fläche der Körper der Schweifwirbel in der Nähe des kaudalen Endes der Insertionsstelle des M. pubococcygeus ansetzt. In der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere von LEISERING, MUELLER, ELLENBERGER, wie auch in der Anatomie des Hundes von ELLENBERGER und BAUM wird er Afterschweifband, in der von MARTIN herausgegebenen Anatomie von FRANCK Afterschweifwirbelmuskel (M. rectococcygeus), in der Anatomie des Kaninchens von KRAUSE M. rectococcygeus genannt; in der Anatomie von F. MÜLLER wird er erwähnt, aber mit keinem Namen belegt; STRAUSS-DURCKHEIM heißt ihn bei den Carnivoren M. caudorectalis.

Der andere Muskel, M. retractor recti et penis (EGGELING), ist paarig; er entspringt von den oberen Schwanzwirbeln und umgreift mit dem der anderen Seite zwingenartig das Rectum. Hierauf durchsetzen beide gemeinsam den Sphincter ani externus und am Perineum

erscheinend, legen sie sich dicht aneinander und ziehen, scheinbar einen unpaaren Muskel darstellend, an der unteren bezw. hinteren Seite des Penis bis zur Eichel, um in der Wand derselben zu endigen. Der Muskel wird von den Veterinäranatomen verschieden beschrieben und bezeichnet, je nachdem der ganze Muskel gekannt wird oder nicht und ob er, wenn das erstere der Fall ist, als ein einheitlicher Muskel aufgefaßt wird oder nicht. Die dorsale Abteilung des Muskels von der Wirbelsäule bis zum Sphincter ani externus bildet das „Aufhängeband des Afters", „Mastdarmschleife", „faisceau musculeux supérieur", „M. caudoanalis" [Strauss-Durckheim*)], die ventrale, vom Sphincter externus bis zur Eichel, den „Afterrutenmuskel", das „Afterrutenband", „rétracteur de pénis", „Pénien" (Strauss-Durckheim) und beide zusammen den Schweifafterrutenmuskel (M. anococcygeus penis Erdelyi), Schweifrutenmuskelband. In der Litteratur findet sich auch für den ganzen Muskel die Bezeichnung: Afterrutenmuskel (Franck-Martin).

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der ganze Muskel als ein einheitlicher aufzufassen ist, welcher an der Schwanzwirbelsäule entspringt und an der Eichel endigt und in dessen dorsalem, zwingenförmigem Teil das Rectum steckt. Die gleiche Auffassung hat Eggeling; er nennt den ganzen Muskel: M. retractor recti et penis. Der dorsale Teil des Muskels soll von mir M. retractor recti, sein ventraler M. retractor penis (clitoridis) benannt werden. (Lartschneider scheint nur den dorsalen Anteil des Muskels zu kennen, da er nur anführt, daß der beim Hunde besonders schön, noch schöner bei Papio sphinx entwickelte, aus glatten Muskelelementen bestehende M. rectococcygeus (sc. Retractor recti) den Mastdarm nach Art einer Klemme umgebe, da er seine Muskelbündel noch ventral vom Mastdarm bis zur glatten Muskelschicht, welche die Urethra umgiebt, verfolgen könnte.) (Es sei hier nebenbei bemerkt, daß der häutige Teil der Urethra der Tiere nicht, wie Lartschneider angiebt, von glatten, sondern quergestreiften Elementen umgeben wird.)

Während für den Retractor penis, seines einfachen Verhaltens wegen, keine weitere Erörterung notwendig ist, muß der M. retractor recti näher besprochen werden. Da für diesen Muskel bei allen Tieren im wesentlichen gleiche Verhältnisse herrschen, so kann, der Einfachheit wegen, seiner Beschreibung der Befund beim Hunde zu Grunde gelegt werden.

Bei diesem entspringt der M. retractor recti als ein rabenfederkieldicker Strang symmetrisch neben der Mittellinie, rechts und links von der Arteria sacralis media, von der ventralen Seite des Körpers des 1. Schwanzwirbels, kranialwärts von der Insertion der M. pubococcygei. Beide Muskelstränge legen sich aneinander und bilden eine Platte, welche die eine Seite gegen die Wirbelsäule, die andere gegen den hinteren Umfang des Rectums richtet. Bald schickt die Platte Bündel aboralwärts, welche längs des dorsalen Umfanges des Mastdarmes (eigentlich an der dorsalen Seite des M. caudorectalis Strauss-Durckheim, Eggeling) weiterziehen; sie selbst teilt sich

*) Strauss-Durckheim beschreibt bei den Carnivoren noch einen M. caudocaverneux (bei den weiblichen Tieren als M. caudo-vaginal); dieser Muskel ist aber nur als ein Teil des M. caudoanalis aufzufassen; man kann daher der Angabe Strauss-Durckheim's, nach welcher er dem M. sphincter ani externus profundus des Menschen homolog zu setzen ist, nicht beistimmen.

in zwei Schenkel, welche den Mastdarm in schiefer Richtung umklammern und an der ventralen Seite seines Endstückes in den Sphincter ani externus eintreten, um dann in den M. retractor penis überzugehen. Bei seinem Zuge um das Rectum schickt der M. retractor recti einzelne Bündel zur Längsmuskulatur der Vorderseitenwand des Mastdarmes und zur Fascia rectovesicalis.

Das distale Ende des Rectums steckt demnach in einer schiefliegenden Klemme. Der distale Rand dieser ist mit einer Fascie in Verbindung, welche das Rectum scheidenartig umgiebt und längs der Wand desselben analwärts zieht, um schließlich in der Haut der Umgebung des Afters zu enden. (Die aboralen Ränder der Mm. pubococcygei sind mit dieser Scheide in Verbindung gebracht.) An dem vorderen Umfang des Mastdarmes kommen beide Hälften der Fascienscheide zusammen und bilden ein sagittal gestelltes Blatt, welches von der dorsalen Seite her an den Harn-Geschlechtsschlauch herantritt, sich spaltet und denselben einscheidet; hierauf setzt sich die Membran an das Schambein und Sitzbein an. Der zwischen Mastdarm und dem Harn-Geschlechtsschlauche liegende Teil ist die Fascia rectovesicalis, welche oralwärts bis zum Peritoneum reicht und analwärts zwischen den Muskeln des Afters und der Urogenitalgegend durchtritt, um in der Haut des Dammes ihr Ende zu finden. (Beim Pferde zerfährt der Retractor recti an dem seitlichen Umfang des Mastdarmes in eine Reihe von Fasern, welche in schiefer Richtung nach unten und aboralwärts ziehen, den Sphincter ani externus neben der Mittellinie durchsetzen und in der Haut des Dammes endigen; an sie inserieren die Bündel des Sphincter ani externus. Der orale Randteil des Muskels zieht in gleicher Weise, bildet aber später den Retractor penis.)

Anlangend die Verhältnisse beim Menschen, so findet man, daß auch bei diesem, wie bei den Tieren, der Mastdarm mit dem kaudalen Abschnitte der Wirbelsäule durch glatte Muskulatur (Fig. 30 *rc*, *rc'*, *rr*) in Zusammenhang gebracht ist. Dieses organische Muskellager zeigt beim Menschen verschiedene Zustände seiner Entwickelung; gewöhnlich finden sich Verhältnisse wie folgt:

Von der Sehnenplatte der Mm. pubococcygei oder auch vom Körper des letzten Sacral- oder 1. Steißwirbels entspringt rechts und links von der Arteria sacralis media (Fig. 30 *asm*) je ein beiläufig 0,5 cm breites, abgeplattetes, blasses, aus glatten Elementen bestehendes Bündel; beide fließen meist sehr bald in eine Platte zusammen, welche mit ihrer ventralen Seite der dorsalen des Mastdarmes anliegt. Vielfach wird beobachtet, daß die organische Platte Zuflüsse von glatten Elementen erhält, welche zwischen den Fasern der die Mm. pubococcygei deckenden Fascie auftauchen. Von der Platte gehen Fasern weg, welche verschiedene Richtung einschlagen: 1) ein Teil der Fasern steigt an der dorsalen Wand des Mastdarmes abwärts, um entweder zwischen dessen Längsbündeln zu verschwinden, oder in elastische Sehnen überzugehen, welche zur Haut des Afters ziehen. Der weitaus größte Teil der Fasern (Fig. 30 *rr*) aber umgreift zwingenartig das Rectum und endet mittelst elastischer Sehnen in der oberen Fascie des Diaphragma urogenitale oder läßt sich bis zum Centrum tendineum verfolgen; auf diesem Zuge treten Fasern zwischen die Längsbündel des Rectums, um sich seiner Ringschicht anzuschließen oder sie ziehen seitlich abwärts. Die Fasern des Randteiles der Platte ver-

laufen in der Nähe der Mastdarmwand in der oberen Fascie des M. pubococcygeus und lassen sich in dieser oft weit nach unten bis zur vorderen Mastdarmgrenze verfolgen; andere Fasern dieses Abschnittes ziehen in der Fascie in derselben Richtung, sind aber medianwärts von den oben erwähnten gelagert und erfüllen die spaltförmige Nische (Fig. 30 *rr*) zwischen Mastdarmwand und den Mm. pubococcygei. 2) Es bestehen Faserzüge, welche längs des dorsalen Umfanges des Mastdarmes aufsteigen und in dessen Längsfaserschicht übergehen (Fig. 30 *rc*, *rc'*); man könnte aber mit demselben Rechte sagen, daß Fasern der dorsalen Längsbündel des Mastdarmes sich ablösen und in jene Platte übergehen bezw. ihre Insertion am letzten Kreuzwirbel oder 1. Steißwirbel oder an der Sehnenplatte der Mm. pubococcygei finden.

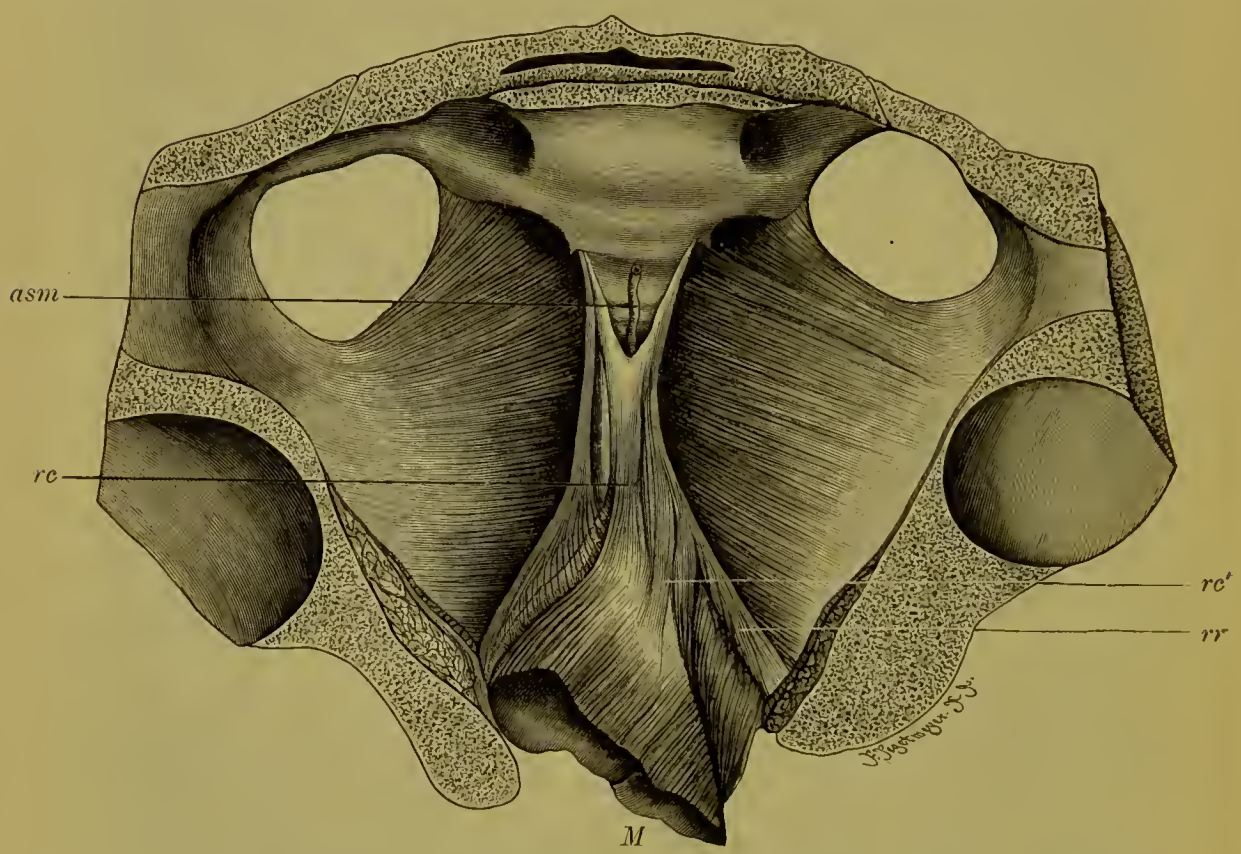

Fig. 30. Hinterer Abschnitt des Beckenbodens, Mastdarm nach vorn, unten gelegt. *m* Mastdarm, *rc*, *rc'* M. rectococcygeus, *rr* M. retractor recti und fibröselastisches Netzwerk in der Nische zwischen M. puboccoccygeus und Mastdarmwand.

Es entsteht nun die Frage, ob in dieser organischen Muskellage des Menschen der M. caudorectalis (Strauss-Durckheim, Eggeling) und der M. retractor recti et penis Eggeling der geschwänzten Säugetiere wiederzuerkennen sind oder nicht. Daß die sub 2) erwähnten Längsbündel der Muskellage, welche nach aufwärts zur dorsalen Mastdarmwand ziehen, dem M. caudorectalis (Strauss-Durckheim, Eggeling) entsprechen, bedarf trotz der Aussage Strauss-Durckheim's, nach welchem ein dem M. caudorectalis homologer Muskel beim Menschen nicht bestehe, keiner besonderen Erörterung. Lartschneider hat darauf aufmerksam gemacht, daß beim

Menschen in dem blaßroten Strange, welcher sich von der hinteren Wand des Mastdarmes loslöst und an die gemeinsame Sehnenplatte der beiderseitigen Portio pubica des Levator ani anheftet, das Afterschweifband (sc. M. caudorectalis Str.-D., Eggeling) des Hundes zu erkennen sei; an einer anderen Stelle sagt er, daß diejenigen Fasern, „welche nicht innig mit dem Levator ani verbunden sind, demnach auf dem Rectococcygeus liegen, stets nach aufwärts zur dorsalen Wand des Mastdarmes ziehen und dem Afterschweifband der geschwänzten Säugetiere analog zu stellen sind".

Wie bei den geschwänzten Säugetieren der M. retractor recti den Mastdarm klemmenartig umgiebt und dann am seitlichen ventralen Umfang desselben absteigt und in den Retractor penis übergeht, so erinnern an diese Verhältnisse beim Menschen jene sub 1) erwähnten glatten Muskelzüge, welche absteigen, das Rectum umgreifen, dann gegen die obere Fascie des Diaphragma urogenitale und gegen das Centrum tendineum ziehen und sich hier verlieren. Der Mensch besitzt demnach den dorsalen Teil des M. retractor recti et penis (Eggeling), den M. retractor recti (M. caudoanalis Strauss-D.); der ventrale Teil, der M. retractor penis (Pénien Strauss-D.) ist verloren gegangen oder vielleicht nur in einem Rudimente vorhanden. Mit Rücksicht auf letzteres sei hervorgehoben, daß die Längsbündel der vorderen Wand des Rectums (Fig. 8 *lr*), welche in der Medianlinie gelagert sind, gegen das Centrum tendineum ziehen und sich dann gegen die untere Fläche des Bulbus urethrae wenden; hier gehen sie in einen elastischen Strang über, welcher zum Teil die Raphe tendinea der Mm. bulbocavernosi herstellt. Berücksichtigt man, daß dieser Strang gleichsam als Fortsetzung der gegen das Centrum tendineum perinei absteigenden Fasern des Retractor recti erscheint und dieselbe Lage und dieselben Beziehungen, wie der Retractor penis der geschwänzten Säugetiere aufweist, so wird man hingeleitet, diesen Strang als einen rudimentären Retractor penis (M. pénien Strauss-Durckheim's) anzusehen.

Das Verhalten der erwähnten glatten Muskulatur zum Mastdarm ist also beim Menschen und Tiere ein gleiches, indem bei diesem wie bei jenem Fasern von ihr in die Längsbündel des Mastdarmes übertreten oder ihn zwingenartig umgreifen. Ferner findet man, daß beim Menschen Fasern des Rectococcygeus längs der Wand des Rectums oder mit Längsfasern desselben abwärts ziehen und in elastische Sehnen übergehen, welche in der Haut der Umgebung des Afters ihr Ende finden. Es wurde früher erwähnt, daß an den aboralen Rand des tierischen Muskels eine elastische Membran angesetzt ist; diese steigt ebenso längs der Wand des Rectums ab und endet in der Haut der Umgebung des Afters, wie die eben erwähnten elastischen Sehnen des Rectococcygeus. (Für das Verhalten des Retractor recti wäre auch Fig. 2 meiner Abh. über d. Verschl. d. männl. Beckens einzusehen.)

Was die Litteraturangaben anbelangt, so findet man hinsichtlich des M. rectococcygeus, daß derselbe von Treitz beim Menschen entdeckt wurde. Treitz hat aber nicht nur Fasern gekannt, welche zur Längsschicht des Mastdarmes ziehen, sondern auch solche, welche diese durchsetzend in den Sphincter ani internus übergehen. Die Beschreibung, welche Treitz liefert, lautet: „Es zieht vom Steißbein zum hinteren Mastdarm ein blasser Muskelstreifen von beiläufig 1" Länge, $^1/_2$" Breite und 1"" Dicke. Er entspringt vom Periost des Steißbeines und den daselbst zusammen-

stoßenden Steißbeinmuskeln, liegt zwischen Steißbein und Mastdarm in seinem ganzen Verlaufe auf der Kreuzungsstelle beider Afterheber und ist mit ihm so innig verbunden, daß es immerhin begreiflich wird, warum er bis jetzt unbeachtet blieb. Am Mastdarm gehen seine Fasern teils zur Längsschicht, teils durchsetzen sie diese und treten zur Kreisschicht, indem sie den Sphincter ani internus verstärken. So wie dieser Muskel seinem Verlaufe nach ein Rectococcygeus ist, ist er seiner Funktion nach ein Retractor recti, denn er kann die hintere Wand des Mastdarmes nach hinten ziehen, den Mastdarm dadurch erweitern und gleichzeitig dazu beitragen, die Knickung desselben auszugleichen."

Lartschneider giebt an, daß der Befund von Treitz mit seinen Beobachtungen im wesentlichen übereinstimme, nur müsse er hinzufügen, daß der Muskel nicht vom Periost des Steißbeines, sondern von der gemeinsamen Endsehnenplatte der beiderseitigen Portio pubica des Levator ani entspringe. An einer anderen Stelle sagt er, daß beim Menschen dem M. rectococcygeus der geschwänzten Tiere entsprechende Muskelbündel zwischen dem Mastdarm und Levator ani verlaufen und beide vielfach durchsetzen. Was Lartschneider mit der letzteren Angabe meint, ist nicht recht ersichtlich.

Auffällig ist die Angabe Kollmann's, daß der M. rectococcygeus beim Menschen bisweilen als Varietät vorkommt. Lartschneider ist schon dieser Angabe entgegengetreten, indem er darauf hinweist, daß der Muskel stets vorhanden ist.

Kohlrausch hat den Treitz'schen Muskel auch gesehen, aber sein Verhalten nicht voll erkannt; er sagt, daß von der vorderen Fläche des Steißbeines, meistens vom 2. oder 3., seltener vom 1. Steißbeinwirbel, ein plattes, dünnes Muskelstratum mit longitudinalem Faserlaufe entspringt, welches sich in die Fascia pelvis am hinteren Umfang des Mastdarmes verliert. Dieses Muskelbündel ist insoweit unabhängig vom Levator, als die Fascia pelvis hier eine Duplikatur bildet, deren oberem Blatte das genannte Muskelstratum adhäriert; oft ist er mehr sehnig, mit untermischten Muskelbündeln; ganz vermißt hat er ihn nicht. Kohlrausch heißt den Muskel Tensor fasciae pelvis. Eigentümlich ist die Angabe: „Seine Fasern sind quergestreift, aber blaß." Nur C. Roux ist noch derjenige unter den Autoren, der dem M. rectococcygeus auch, wenigstens teilweise, quergestreifte Bündel zuspricht, da er sagt, der Muskel stelle eine aus glatten und quergestreiften Elementen gemischte Faserlage dar.

Seiner Anlage nach besteht der M. rectococcygeus nur aus glatten Elementen, und meist findet man nur solche vor. Es muß aber bemerkt werden, daß, wie an anderen Stellen des Organismus, wo glatte an quergestreifte Muskeln angrenzen, die glatten Elemente mittels elastischer Sehnenenden zwischen die quergestreiften eindringen und so eine Verbindung beider Muskeln herstellen, dies auch hier der Fall sein kann. Der Rectococcygeus nämlich geht an der Stelle, wo er dem M. pubococcygeus aufliegt, mit diesem meist eine innige Verbindung (namentlich am Randteil) ein, und daher ist eine scharfe Abgrenzung des Rectococcygeus von ihm schwer zu erzielen und ein Vorfinden von quergestreiften Elementen im Rectococcygeus ganz erklärbar.

Ganz abweichend von den übrigen Autoren beschreibt Testut den M. rectococcygeus; er sieht ihn als einen Teil der oberflächlich gelagerten Längsbündel des Mastdarmes an, welche sich an die Spitze des Kreuzbeines und die Vorderfläche des Steißbeines ansetzen.

Daß der M. caudorectalis (Strauss-Durckheim, Eggeling) der Tiere auch beim Menschen vorkomme, hat, wie schon erwähnt, Lartschneider zuerst ausgesprochen, obwohl die ihn bildenden Fasern verschiedenen Autoren schon bekannt waren, so z. B. Henle. Béraud erwähnt, daß Anheftungen von Längsfasern des Rectums an die vordere Seite des Kreuzbeines stattfinden. Luschka äußert sich über die Béraud'sche Angabe, daß man wohl gewöhnlich einige Längsbündel findet, welche am hinteren Umfang des Mastdarmes, in der Nähe seines Endes, abtreten, aber nicht an das Kreuzbein gelangen, sondern sich sehnig entweder an das Ligamentum sacrococcygeum anticum, oder an den 1. oder 2. Steißwirbel anheften. Luschka hat ferner öfter bei beiden Geschlechtern einen plattrundlichen, gelblichen, im hohen Grade dehnbaren Strang gefunden, der beinahe ausschließlich von elastischen Fasern zusammengesetzt war. Der Strang hatte durchschnittlich eine Länge von 3,2 cm und eine Breite von 0,2 cm. Derselbe ging aus 5—6 Muskelbündelchen hervor, die etwa an der oberen Grenze der hinteren Mastdarmkurvatur in eine gemeinschaftliche elastische Sehne, d. h. eben in jenes ligamentöse Gebilde, scheinbar übergegangen sind, das sich an das Lig. sacrococcygeum anticum angeheftet hat. Es ist sicher, daß dieser von Luschka beschriebene elastische Strang einem rudimentären M. caudorectalis homolog ist, da, wie oben gezeigt wurde, regelmäßig glatte Muskeln mit elastischen Fibern durchsetzt sind, welche durch ihre mächtige Entwickelung die glatten Fasern ganz verdrängen können, wodurch ein früher kontraktiles Gebilde in ein elastisches umgewandelt wird.

Den M. caudorectalis fand Eggeling bei den Marsupialiern, Prosimiern, Arctopitheci, Katarrhinen, den M. retractor recti et penis (cloacae) bei den Marsupialiern und Carnivoren; bei Prosimiern fand er nur einen Teil dieses Muskels, den M. retractor recti, und diesen nur bei Stenops potto und tardigrada; bei den Arctopitheci und den Katarrhinen existiert kein M. retractor recti et penis (cloacae). Bei den Anthropoiden konnte er von diesem letzteren Muskel und dem M. caudorectalis keine Spur nachweisen.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß Henle von der Fascie des M. pubococcygeus gegenüber der Prostata einen platten Muskel von 4 mm Breite einseitig entspringen sah, der durch das lockere, das Rectum umgebende Bindegewebe frei nach hinten verlief und nahe der Insertion des Rectococcygeus in den Sphincter ani internus überging.

2. Glatte Muskeln und elastische Fasern an der Verbindung zwischen Mastdarm und M. pubococcygeus.

Der seitliche Umfang des Mastdarmes ist an der Stelle, wo der M. pubococcygeus ihm anliegt, mit diesem innig verbunden. Die Verbindungsmassen (Fig. 30 *rr*, 8 *sg*) bilden den Boden einer sehr seichten, schmalen Rinne, welche sich längs des seitlichen Umfanges des Rectums von vorn nach hinten erstreckt. Ueber dieser Rinne zieht die Fascie an der inneren Seite des M. pubococcygeus auf den seitlichen Umfang des Mastdarmes. Versucht man die Fascie des M. pubococcygeus gegen die Rinne hin abzuheben, so bemerkt man, daß sie an den Boden derselben angeheftet ist; sie steht nämlich mit elastischen Sehnen im Zusammenhange, welche Laimer als fibrös-elastische Bindegewebszüge beschreibt. Diese stellen zum Teil das sehnige Ende oberflächlicher Längsfasern des Rectums dar, zum Teil kommen sie

zwischen den longitudinalen Muskelfasern des Mastdarmes und zwar aus dem die Kreis- und Längsfaserschicht aneinander lötenden Zellstoffe hervor und verlieren sich nach abwärts in dem die Bündel des M. pubococcygeus vereinigenden Bindegewebe. Man begegnet ihnen besonders in dem rückwärtigen Teile der Verbindung des Mastdarmes mit dem M. pubococcygeus, doch erfahren sie in den einzelnen Fällen eine sehr ungleich starke Ausbildung. Während sie das eine Mal in ziemlich dichten und schon an ihrer weißlichen Farbe deutlich erkennbaren Zügen den M. pubococcygeus an die Mastdarmwand heften, sind sie das andere Mal nur in spärlicher Menge vorhanden. Zu diesen fibrös-elastischen Zügen gehören auch die Sehnen glatter Muskeln, welche, von der Fascie entsprungen, sich entweder den absteigenden Längsfasern des Rectums anschließen oder zwischen diese eindringend, als Ringfasern im Sphincter internus weiter verlaufen. Diese glatten Muskeln stellen gleichsam die Fortsetzung des Retractor recti (Fig. 30 *rr*) zu beiden Seiten des Mastdarmes dar und bilden mit ihnen oft eine Masse.

Entfernt man mit der Fascie das glatte, elastische Gewebe, so kommt ein sehniges, von Blutgefäßen durchsetztes, netzartiges Gewebe (Fig. 33, 8 *sg*) zum Vorschein, welches eine innige Verbindung des M. pubococcygeus mit der seitlichen Mastdarmwand herstellt. Rückwärts ist dasselbe oft schwach, vorn meist stark entwickelt. Hier findet man auch regelmäßig, wie sich hintereinander ein stärkerer und schwächerer Fortsatz in das Fleisch des M. pubococcygeus einschieben; der stärkere gewöhnlich dort, wo der Nerv für den M. puborectalis sich versenkt. Verfolgt man den stärkeren Fortsatz, so gewahrt man, daß derselbe zwischen dem M. pubococcygeus und M. puborectalis durch und an die Fascia obturatoria herantritt, um mit ihr sich zu verbinden. (In ähnlicher Weise verhält sich auch der schwächere Fortsatz.) Es wäre vielleicht die Auffassung besser, daß die Fascia obturatoria durch das Fleisch des M. pubococcygeus Fortsätze entsendet, welche in der Nähe der Mastdarmwand sehnig-netzartig werden und sich mit ihr verbinden. In dieser Hinsicht stellen sie einen Fixationsapparat für das Rectum dar. Die Blutgefäße, welche in dem Netzwerk wie in einem Rahmen stecken, kommen aus dem Cavum ischiorectale. Eine Lücke des Netzwerkes benutzt der für den M. puborectalis bestimmte Nerv zum Durchtritt. Es wurde früher erwähnt, daß das sehnige Netzwerk oft nur in der vorderen Gegend des seitlichen Umfanges des Mastdarmes stark entwickelt ist; weiter hinten finden sich meist nur bogenförmige Sehnen vor, welche mit ihrem konvexen Rande an dem M. pubococcygeus, mit den Enden an die Darmwand befestigt sind; sie sind brückenartig über einzelne Längsbündel des Rectums gespannt.

Das sehnige, netzartige Gewebe stellt eine innige Verbindung des Mastdarmes mit dem M. pubococcygeus dadurch her, daß sich an dasselbe oberflächlich gelagerte Fasern des letzteren, wie auch des ersteren mittelst elastischer Sehnen ansetzen. Außerdem inserieren glatte Elemente, welche aus dem Zellgewebe zwischen den Längsbündeln des Rectums einerseits und dem M. pubococcygeus andererseits auftauchen. Von dem netzartigen Gewebe entspringen Fasern, welche zwischen den Längsbündeln des Rectums durchtreten und sich den Ringfasern des Sphincter ani internus anschließen.

Außer diesen Faserzügen, welche gleichsam durch Vermittelung

des sehnig-netzartigen Gewebes die Verbindung zwischen Mastdarmwand und M. pubococcygeus erzeugen, bestehen noch Faserzüge, welche eine direkte Verbindung beider herstellen. Es hat Treitz schon aufmerksam gemacht, daß im Bindegewebe zwischen den Fasern des M. pubococcygeus glatte Fasern mit elastischen Sehnen beginnen und sich der Längsschicht des Mastdarmes oder, zwischen deren Fasern hindurch, seiner Ringschicht anschließen; die Fasern, welche mit den Längsbündeln verlaufen, schlagen zum Teil eine Richtung nach aufwärts, zum Teil nach abwärts ein. Laimer beschreibt auch einen direkten Uebergang von oberflächlichst gelagerten Fasern des Pubococcygeus in die Ringmuskellage des Mastdarmes; es kann sich aber auch hier nur um glatte Elemente handeln, d. h. die zwischen die Längsfasern des Mastdarmes eintretenden Fasern des M. pubococcygeus gehen beim Eintritte sogleich in glatte Fasern über. Eigentümliche Faserzüge beschreibt Laimer, wie folgt: „Es kommt sehr häufig vor, daß zwei benachbarte Fasergruppen, welche einerseits zwischen den Levatorbündeln ihren Ursprung nehmen, andererseits die direkte Fortsetzung von Levatorzügen darstellen, bei ihrem Uebergange in die Ringmuskulatur des Darmes konvergieren und hinter der zwischen ihnen gelegenen Gruppe von Längsmuskelfasern im Bogen miteinander zusammenfließen. Wir haben also in solchen Fällen eine größere oder geringere Anzahl von Längsfasern des Rectums in Muskelschlingen gelegt, welche mit der cirkulären Muskellage des Darmes eng verbunden sind und jedenfalls keine andere Aufgabe haben, als eine innige Verbindung des Darmrohres mit dem Afterheber zu bewirken.“ Mit diesen Muskelschlingen analog hält Laimer die an der vorderen Wand des unteren Mastdarmendes sich vereinigenden Fasern des vorderen Randteiles des M. pubococcygeus und einer Fasergruppe, welche in unmittelbarer Nähe zwischen den Bündeln des letzteren und vom sehnigen Gewebe entspringt und sich der Ringschicht des Mastdarmes an dessen Vorderseite anschließt; die letztere Gruppe ist von ersterer durch die Längsbündel des Rectums geschieden. Laimer meint, daß die erste Fasergruppe die Pars prostatica levatoris ani der Autoren, die letztere den M. praerectalis Henle's darstellt. Letzteres scheint nicht richtig, da aus Henle's Fig. 406 und aus seiner Beschreibung S. 531 hervorgeht, daß dieser Muskel der oberen Fascie des Diaphragma urogenitale eingewebt ist und die vorderen Längsfasern des Rectums zum großen Teil in ihm endigen. Allerdings befindet sich auf S. 534 eine Angabe, nach welcher der M. praerectalis vom M. levator prostatae durch die Längsfasern des Rectums geschieden ist.

Lartschneider giebt an, daß beim Menschen die Verbindung des Levator ani mit dem Mastdarm nur darin besteht, daß sich Längsbündel der Mastdarmwand teils an die Fascia pelvina ansetzen, teils zwischen die Fasern des Levator eindringen und sich dort mit dem intermuskulären Bindegewebe verbinden. So komme es, daß beim Menschen an die der Beckenhöhle zugewendete Fläche des Levator ani (seine Portio pubica) in der Nähe des Rectums stets ein aus glatten Elementen bestehendes Muskelstratum fest angeheftet ist; vorn und seitlich vom Mastdarm liege eine mehrere Millimeter dicke Schicht von glatten Muskelbündeln auf den Fasern des Levator ani. Auch beim Chimpanse komme nach Lartschneider ein inniger Anschluß der Portio pubica an den Mastdarm nur durch aus glatten Fasern bestehende Muskellagen zustande.

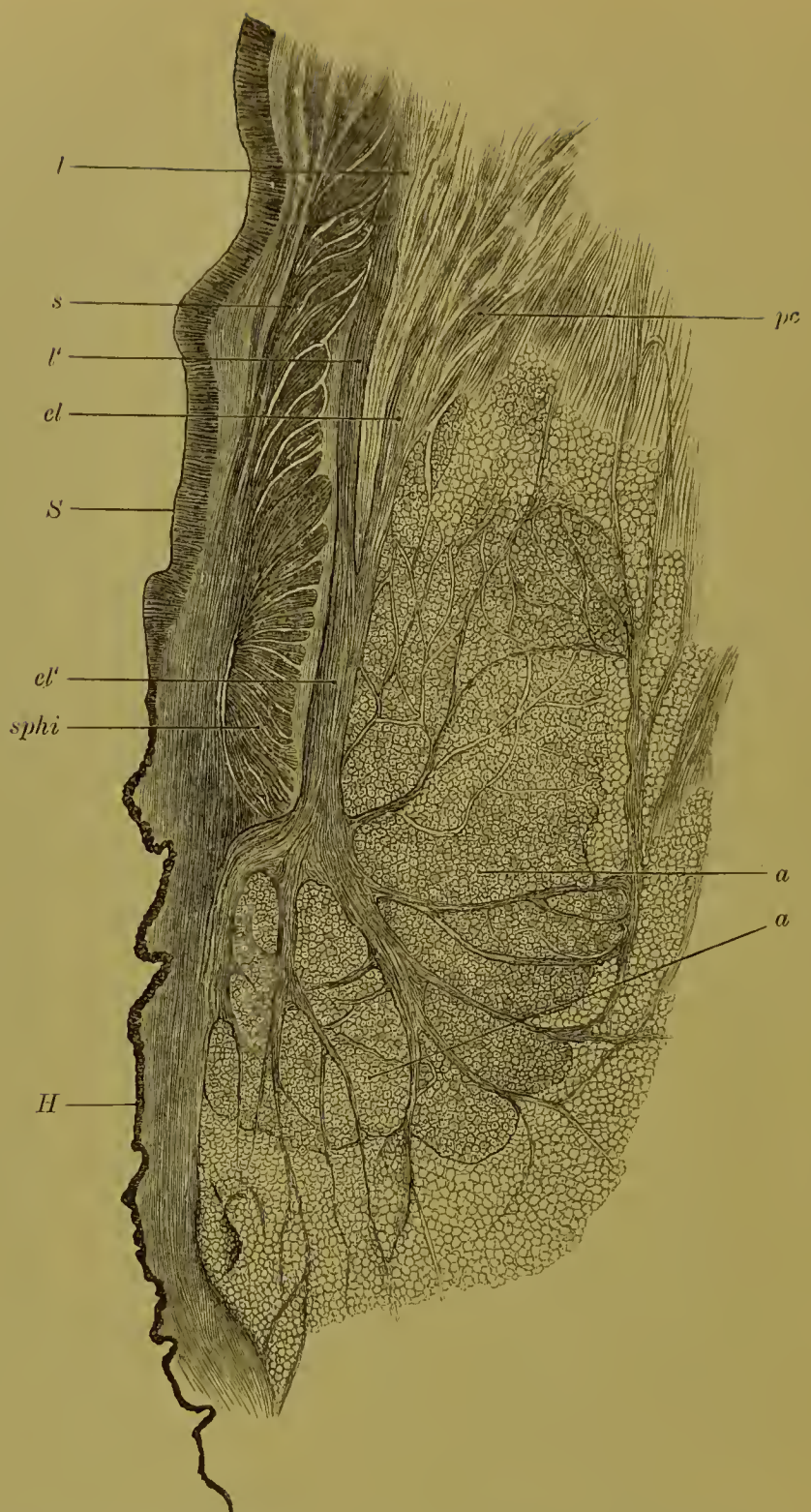

Fig. 31. Frontaler Schnitt durch die eine Wand des unteren Mastdarmendes samt umgebender Muskulatur und Haut des Afters. Lupenvergrößerung. *H* Haut des Afters, *S* Schleimhaut des Mastdarmes, *sphi* M. sphincter ani internus, oberhalb von ihm die Ringmuskellage des Rectums, *l* Längsmuskellage des Rectums, *s* M. sustentator recti d. i. Bündel der Längsfasern, welche die Ringschicht durchbrechen und unter der Schleimhaut abwärts ziehen, *l'*, *cl* elastische Sehnen, stammend aus dem

M. pubococcygeus *pc* und den Enden der Längsfasern des Rectums; sie vereinigen sich zu einer elastischen Platte *el'*, welche der untersten Ringmuskulatur des Rectums unmittelbar anliegt. Von dieser Platte gehen viele Fortsätze aus, welche die quergestreifte Muskulatur (M. sphincter ani externus, M. puborectalis *a a*), welche das Ende des Rectums umgiebt, durchbrechen, um teils in der Haut der Umgebung des Afters, teils im Fettgewebe, und selbst an der lateralen Wand des Cavum ischiorectale ihr Ende zu finden.

Endlich wäre hier noch auf folgende Beziehung des M. pubococcygeus zum Mastdarm aufmerksam zu machen. Bei der Schilderung dieses Muskels wurde schon angeführt, daß seine Fasern nicht mit den Längsbündeln des Mastdarms abwärts, sondern an diesem vorbei im Bogen gegen seinen hinteren Umfang ziehen, um zum Teil mit denen der anderen Seite sich zu vereinigen, zum Teil sich an die Sehnenplatte anzusetzen.

Untersucht man den analen Rand dieses Muskels (Fig. 14, 31 *pc*) näher, so findet man, daß an ihn ein System von elastischen Fasern (Fig. 14 *lr*, 31 *el*) angesetzt ist, welche eine Art elastischer Membran (Fig. 31 *el'*) herstellen, die, dem Rectum dicht anliegend, dasselbe einscheiden und mit ihm abwärts steigen, zum Teil zwischen Sphincter ani int. und ext., hauptsächlich aber zwischen der Hautlage des letzteren und dem eigentlichen Sphinct. ani ext., um schließlich in der Haut der Umgebung des Afters zu endigen. Es wird durch diese Anordnung einerseits an den Befund bei den geschwänzten Säugetieren erinnert, wo an dem aboralen Rand des den Mastdarm klemmenartig umgebenden M. retractor recti eine elastische Membran angesetzt ist, welche das Rectum einscheidet und schließlich in der Haut der Umgebung des Afters endet; vielmehr aber andererseits an die Verhältnisse beim Orang-Utan und beim Pferde. Bei diesen beiden findet man, daß die Fasern des M. pubococcygeus (beim Orang-Utan die medialen Anteile der ventralen Portion, beim Pferde die des größten Anteiles des Muskels) an der Seite des Rectums herabsteigen, in elastische Sehnen übergehen, den Sphincter ani externus durchsetzen und in der Haut der Umgebung des Afters endigen. Während aber beim Orang und Pferd allem Anscheine nach die elastischen Sehnen wirklich als Sehnen, d. h. als an den Enden von quergestreiften Fasern angesetzte Gebilde aufzufassen sind, findet man, daß beim Menschen die elastischen Sehnen nicht als die sehnigen Enden der Muskelfasern zu betrachten sind, denn bei diesem stellen sie die Enden glatter Fasern vor, welche im Bindegewebe zwischen den Bündeln des M. pubococcygeus entspringen. Auch Lesshaft läßt die Fasern seines Levator ani proprius in elastische Fasern übergehen, welche sich bis zum Bindegewebe des Afters verfolgen lassen. C. Roux sagt, daß die tiefen Faserschichten des Levator ani (gleich dem M. pubococcygeus) dem glatten Längsfasersystem der Mastdarmwand sich anschließen; die quergestreiften Elemente schwinden dabei so allmählich, daß von einer bestimmten Endigung derselben nicht gesprochen werden kann. Sie gehen einfach in den Zügen glatter Längsfasern auf. Lartschneider giebt an, daß niemals Fasern, die ihre Zugehörigkeit zum Levator ani durch ihre Querstreifung darthun, unmittelbar in die Mastdarmwand übergehen.

Es geht wohl zur Genüge hervor, daß die Angaben all jener Autoren, welche eine Verbindung des Levator ani (Pubococcygeus) mit dem Mastdarm in der Weise annehmen, daß Züge dieses Muskels

den abwärts steigenden Fasern der Längsschicht des Mastdarmes sich direkt anschließen, unrichtig sind.

Eigentümlich ist, wie TESTUT die Verbindung der Mastdarmwand mit dem Pubococcygeus (releveur de l'anus) schildert. Die Längsmuskulatur des Mastdarms besteht aus 3 Lagen, einer oberflächlichen, mittleren und einer tiefen. Die erstere reicht nur bis zur Antrittsstelle der oberen Fascie des Levator ani an den Mastdarm und inseriert an ihr. Die mittlere steigt tiefer herab; vorn verlieren sich die Fasern in der seitlichen Aponeurose der Prostata, an den Seiten inserieren sie an einer fibrösen Lamelle, an deren Außenseite die Levatorfasern endigen; teilweise gehen sie geradezu in diese über. Die innere Lage reicht am tiefsten, bis zum Anus herab, und dringt entweder zwischen dem Sphincter ani internus und externus oder zwischen den Bündeln des letzteren durch, um in der Haut ihr Ende zu finden.

Noch wären einige Worte über die Längsmuskeln des Mastdarmes (Fig. 31 *l*, *l'*) zu sagen. Das Längsfasersystem des Mastdarmes besteht in der Höhe des Sphincter ani externus nur mehr aus elastischen Fasern (Fig. 31 *l' el'*), welche dann größtenteils zwischen Sphincter ani internus und externus zur Haut des Afters ziehen, was auch ROBIN und CADIAT angeben. Viele Autoren lassen aber die Längsbündel des Mastdarmes unmittelbar zwischen dem gestreiften und ungestreiften Sphincter hindurch bis zur Cutis der Aftergegend treten. HENLE schon tritt diesen Angaben entgegen und und erklärt sie für unrichtig; HENLE erklärt, daß die Längsfasern ringsum in der Beckenfascie, unmittelbar am Rande der Oeffnung, die das Rectum durchtreten läßt, also über dem vom Sphincter ani externus umschlossenen Endstück des Mastdarmes, endigen. Nach dem oben Erwähnten ist aber auch die HENLE'sche Angabe nicht richtig.

Hinsichtlich der Endigung von Längsbündeln des Rectums sei noch erwähnt, daß an Sagittalschnitten (Fig. 9, 25 *lr*) des menschlichen Beckens deutlich zu sehen ist, wie die dorsale Längsmuskulatur des Mastdarmes in der Nähe des Afters in elastische Fasern übergeht, welche größtenteils zwischen M. sphincter ani externus und M. puborectalis durchtreten und sich an der hinteren Fläche des Steißbeines von der Spitze angefangen und in der es deckenden Haut ansetzen; diese Fasermasse dürfte als das Ligamentum anococcygeum (Fig. 9, 25 *sphe'*) einiger Autoren anzusehen sein, wenngleich diesen die Herkunft des Bandes von den Längsbündeln des Rectums unbekannt geblieben ist.

3. Glatte Muskulatur an anderen Stellen des Beckenausganges.

Von dieser wäre zu erwähnen: die glatte Muskulatur, welche in der unteren und oberen Bedeckung der Diaphragma urogenitale eingewebt ist; die letztere stammt vorzüglich von Längsbündeln des Mastdarmes (M. praerectalis HENLE), zum Teil auch vom M. retractor recti; ferner die Ansammlung glatter Elemente in den gestreiften Muskeln des Diaphragma urogenitale, und endlich die im Centrum tendineum vorkommenden glatten Elemente. Diese stammen vorzüglich von Längsfasern des Rectums oder von selbständigen Fasern, welche an der Fascie des Diaphrama urogenitale entspringen. C. ROUX beschreibt einen M. rectourethralis, welcher nur beim Manne vorkommen soll; er fehlt aber auch diesem, denn die Fasern, welche

C. Roux als eigene Muskeln beschreibt, scheinen nichts anderes als die Verbindungen des vordern Randteils der Mm. pubococcygei zu sein. Uebrigens sei die Beschreibung des Muskels nach C. Roux wiedergegeben: „Die Fasern zweigen teils in auf-, teils in absteigender Richtung von der Längsfaserschicht der Harnröhre ab, verflechten sich in unregelmäßiger Weise gegenseitig mit den Längsfasern des Mastdarmes, an welche sie einige magere Bündel abtreten, und enden größtenteils zwischen den Bündeln des Sphincter internus."

---

2. Abteilung: Fascien des Beckenausganges.

Was die im Beckenausgange vorfindlichen Fascien anbelangt, so muß besonders hervorgehoben werden, daß sie in erster Linie als den Muskeln zugehörige Gebilde anzusehen sind; sind sie ja doch aus dem interstitiellem Bindegewebe, welches sich an die Gestaltung der Muskeln angepaßt hat, entstanden. Die Fascien sind daher in ihrer Anordnung und Form von den Muskeln, denen sie angehören, abhängig, und nur eine genaue Kenntnis der letzteren kann zum vollen Verständnis der ersteren führen. Es hat demnach stets der Darstellung der Fascien die der Muskeln voranzugehen.

An dem Sachverhalte, daß die Fascien am Beckenausgange in erster Linie als Bedeckungen der daselbst vorfindlichen Muskeln zu betrachten seien, vermag weder der Wechsel ihrer Formverhältnisse noch der Umstand etwas zu ändern, daß sie zu den Beckeneingeweiden in die engsten Beziehungen als Fixationsapparate u. dgl. treten können. Die Anordnung der Fascien ist im ganzen Organismus einem und demselben allgemein giltigen Gesetz unterworfen, und auch im Beckenausgange wird hiervon keine Ausnahme gemacht. Mit peinlicher Genauigkeit wird ein Muskel von dem anderen durch eine Fascie getrennt, und selbst die Teile eines einheitlich erscheinenden Muskels werden, wenn die einzelnen Teile selbständige Anordnungen aufweisen durch, wenn auch oft dünnste, Membranen voneinander geschieden; so wird durch die Fascien ein scheinbar einheitlicher Muskel in seine Bestandteile zerlegt. Freilich ist oft die Zerlegung eines solchen Muskels, die Verfolgung seiner trennenden Fascien ungemein schwierig, dies vermag jedoch nichts an dem bestehenden, wirklichen Sachverhalte zu ändern. Bei einer solchen Betrachtungsweise der Fascien entfällt die Schwierigkeit der Beantwortung der Frage, was als eine Fascie anzusehen sei, was nicht, und die ganze Behandlung der Darstellung der Fascie wird um vieles vereinfacht. Eine Fascie kann als eine deutliche, fibröse, sehnig glänzende Membran auftreten, sie kann aber auch auf eine lockere Bindegewebslage reduziert sein; die Entwickelung der Fascie hängt von ihrer Funktion, von der Anpassung der an sie gestellten Aufgaben ab. Es hieße die Bedeutung des Fasciensystemes im ganzen Organismus verkennen, wenn das, was den Namen einer Fascie tragen soll, von dem Grade der Entwickelung abhängig sein soll. Nicht an diesem, sondern an ihrer Funktion, an der Stellung, welche sie einnimmt, wird eine Fascie

als solche erkannt. Daß durch eine schwache Entwickelung eine Fascie nicht aufhört, eine solche zu sein, lehren zur Genüge die Befunde, bei welchen dieselbe, gleichen Zwecken dienende Fascie bei einer Reihe von Fällen eine glänzende Membran darstellt, während sie in anderen Fällen auf eine ganz dünne Bindegewebslage reduziert ist. Diese dünne Bindegewebslage ist wegen ihrer Stellung, ihrer Funktion, gerade so als Fascie anzusehen, wie die glänzende, derbe Membran. Wie ein schwach entwickelter oder ein rudimentärer Muskel immer ein Muskel bleibt, so gebührt einer Membran, wenn sie noch so schwach entwickelt ist, wenn sie nur den funktionellen Charakter einer Fascie an sich trägt, der Name und die Bedeutung einer Fascie.

Die Fascien der Muskeln des Beckenausganges verhalten sich demnach genau so, wie an anderen Stellen des Körpers; d. h. sie scheiden die verschiedenen Muskeln ein, trennen den einen von dem anderen, und benachbarte Fascien gehen ununterbrochen ineinander über. Durch das letztere Verhalten kommt es auch, daß eigentlich die meisten Fascien in einem gewissen Zusammenhange stehen, und die Verfolgung der einen oder anderen Fascie wird, wenn für sie nicht die Anordnung der Muskulatur maßgebend ist, der Willkür anheimgegeben. Der Zusammenhang der Fascien untereinander, die Außerachtlassung der Muskeln, welchen sie angehören, erklärt es, daß von einigen Autoren scheinbar einheitliche Fascienzüge beschrieben werden, welche aber ganz verschiedenen Muskeln angehören.

Außer den Muskelfascien kommen im Beckenausgange noch Fascien in Betracht, welche als Umhüllungen, als Fixationsapparate für die im Becken vorfindlichen Eingeweide bestimmt sind; auch hier ist es naheliegend, ihre Betrachtung mit Rücksicht auf die Organe, denen sie angehören, vorzunehmen.

Was die Namengebung der Fascien anbelangt, so zeigt sich, daß, wenn man die Fascien als den Organen zugehörige Gebilde auffaßt, dieselbe eine meist leichte ist, und daß es dann auch nicht zu so mißglückten Bezeichnungen kommen kann, wie es vielfach thatsächlich der Fall ist. Es geht dann z. B. nicht an, die den M. obturatorius deckende, also gewiß einheitliche Fascie in einen oberen und einen unteren Anteil zu zerlegen, und jeden Teil nicht nur besonders zu beschreiben, sondern auch mit einem besonderen Namen zu bezeichnen; ebenso ist es auch unzulässig, an einer Stelle eine Fascie, welche einen Muskel deckt, als Muskelfascie hinzustellen, an einem anderen Orte aber eine Muskelfascie nicht als solche zu behandeln.

Die Fascien, welche im Beckenausgange zur Beobachtung gelangen, sind: 1) die unter der Haut gelegene Fascia superficialis, 2) die die Muskeln einscheidenden Fascien und 3) eine im Innern des Beckens vorfindliche Fascie, welche zu den Beckeneingeweiden in besondere Beziehung tritt (Fascia visceralis s. pubosacralis).

Was die allgemeine Anordnung dieser Fascien anbelangt, so ergiebt sich, daß 1) die Fascia superficialis in der Regio anoperinealis sich ganz genau so verhält wie an anderen Stellen des Körpers. Sie ist eine Fortsetzung der in der Regio glutaea vorfindlichen und liegt zwischen der Haut (Unterhautfettschicht) und der darunter liegenden Muskelfascie. Sie schmiegt sich genau der Oberfläche des Fleischkörpers an, senkt sich in die Vertiefungen ein und folgt den Erhebungen.

2) Von den Muskelfascien ist zunächst a) die Fascie des M. obturator. internus zu erwähnen, welche längs der ganzen Umrandung des Muskels am Hüftknochen entspringt, seine Innenfläche zudeckt und in der Nähe der Incisura ischiadica minor, dieselbe überbrückend, sich an der Spina ischii und dem Ligamentum tuberososacrum ansetzt. Da von ihr das Diaphragma rectale zum großen Teil entspringt, so kann man an ihr einen oberen und unteren Abschnitt unterscheiden (Fig. 32, 33). Ersterer wird von oben her, von der Beckenhöhle aus nach Wegnahme des Peritonaeums, letzterer vom Perineum aus, wo er die seitliche Wand des Cavum ischiorectale bildet, zugänglich.

b) Die die einzelnen Muskeln der Diaphragmen einhüllenden Fascien verhalten sich in einfacher Weise. Jedem dieser Muskeln kommt eine besondere, aber nicht nur als Ganzes, sondern auch in verschiedenen Abschnitten verschieden stark entwickelte fascielle Bedeckung zu, welche beim Ursprunge des Muskels beginnt und bei seiner Insertion endet. An jenen Stellen, wo die Muskeln auf- oder nebeneinander liegen, kommen auch die betreffenden Fascienabschnitte zur Berührung und verwachsen miteinander, die sog. Septa zwischen den einzelnen Muskeln herstellend. Diese Septa sind oft recht mangelhaft ausgebildet, so daß sie kaum den Namen einer Fascie verdienen. Deshalb und weil die die Fascienflächen des Muskels bedeckenden Fascienanteile meist gut entwickelt sind und in inniger Beziehung zu einander stehen, erscheint es gerechtfertigt, diese letzteren, den einzelnen Muskeln angehörigen Fascienabschnitte als einheitliche Fascien aufzufassen und zu beschreiben; dies umsomehr, als physiologische und praktische Gründe dazu herausfordern. Mit Rücksicht auf das Vorgebrachte sollen daher im Folgenden die fasciellen Bedeckungen der einzelnen Muskeln der Diaphragmen, nicht jede für sich, einer Betrachtung unterzogen werden, sondern in der Weise, wie sie sich, alle zusammengenommen, in ihren Beziehungen zu den von diesen Muskeln aufgebauten Diaphragmen gestalten; in Kürze gesagt, soll daher im Folgenden nur von Fascien der Diaphragmen und ihren intermuskulären Fortsätzen (Septen) die Rede sein *).

Was nun die Fascienüberzüge der beiden Diaphragmen anbelangt, so geht aus ihrer Anordnung hervor, daß jedem je eine obere und untere Fascie als Bedeckung zukommen wird; diese entsenden aber immer, wenn auch oft nur schwach entwickelte Fortsätze (Septa) zwischen die einzelnen ein Diaphragma aufbauenden Muskeln, so daß also eigentlich jeder Muskel in einer besonderen Fascienscheide steckt. Von einer eingehenderen Erörterung dieser die einzelnen Muskeln eines Diaphragma trennenden Fascien kann wegen ihrer meist schwachen Entwickelung Umgang genommen werden.

Um einen allgemeinen Ueberblick über die Anordnung der Dia-

*) Die von der anatom. Nomenklatur-Kommission aufgestellten Benennungen der verschiedenen Fascien konnten nicht durchaus zur Anwendung gelangen, weil einerseits meine Befunde der Fascien mit jenen, auf welche sich die von der Nomenklatur-Kommission gewählten Bezeichnungen stützen, nicht ganz übereinstimmen, und andererseits meine Auffassung des Verhaltens der verschiedenen Fascien zu einander von der der Kommission abweicht. Ferner wurden in dieser Arbeit anstatt der von der Kommission gewählten Ausdrücke: „Diaphragma pelvis, Trigonum urogenitale“ die Bezeichnungen: „Diaphragma pelvis rectale s. proprium und Diaphragma pelvis urogenitale s. accessorium“ mit Rücksicht auf Gründe, welche hier nicht zur Erörterung gelangen sollen, gebraucht.

phragmafascien zu gewinnen, ist es angezeigt, zunächst zwei Frontalschnitte des Beckens zu untersuchen, von welchen ein vorderer (Fig. 32) durch die Regio urogenitalis, ein hinterer (Fig. 33) durch die Regio analis geführt wird.

Der vordere Schnitt zeigt, wie die obere Fascie (Fig. 32 *ofdp*) des Diaphragma rectale bei dessen Ursprunge, also hier von der Fascia obturatoria (Fig. 32 *foi*) weggeht, an der Wand des Harn-Geschlechtsschlauches, von ihr aber durch venöse Plexus (Fig. 32 *vp*, *vp'*)

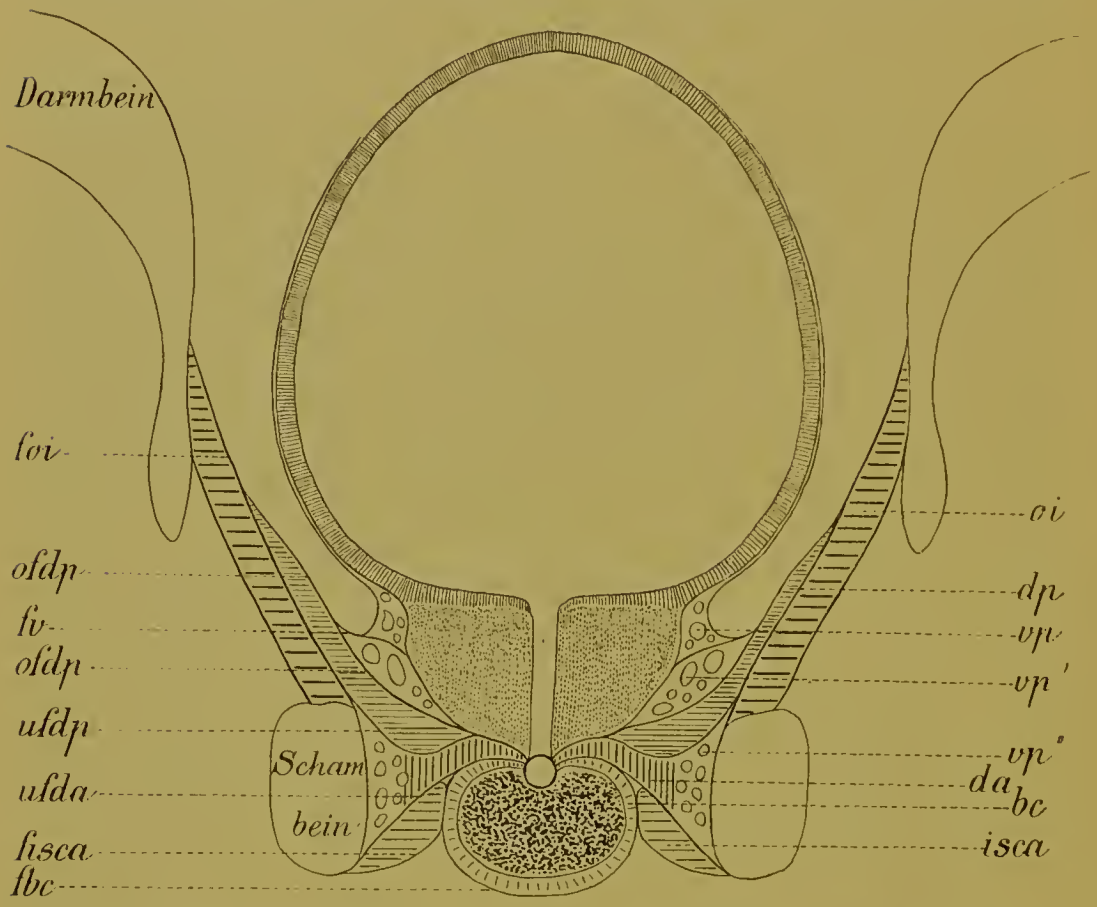

Fig. 32. Schematische Darstellung der Beckenfascien an einem durch die Urogenitalgegend geführten Frontalschnitte. *oi* M. obturatorius internus, *foi* Fascie des M. obt. int., *dp* Diaphragma pelvis rectale, *da* Diaphragma pelvis accessorium s. urogenitale, *ofdp* obere, *ufdp* untere Fascie des Diaphragma pelvis rectale, *ufda* untere Fascie des Diaphragma pelvis urogenit., *fv* Fascia visceralis, *bc* M. bulbocavernosus, *fbc* Fascie des M. bulbocavernosus, *isca* M. ischiocavernosus, *fisca* Fascie des M. ischiocavernosus, *vp*, *vp'*, *vp''* Venenplexus.

geschieden, absteigt, und wie sie beim innern (unteren) Rande des Diaphragma auf dessen untere Seite sich begiebt, um als untere Fascie (Fig. 32 *ufdp*) des Diaphragma rectale am absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinaste sich festzusetzen. Die obere Fascie des Diaphragma urogenitale (Fig. 32 *ufdp*) sieht man vom absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinast entspringen und dicht an die Wand des Harn-Geschlechtsschlauches herantreten. Da sie in ihrem äußeren Anteil mit der unteren Fascie des Diaphragma rectale verwachsen ist (es lassen sich aber beide Fascien leicht voneinander

trennen), so ist das zwischen die beiden Diaphragmen eingetretene Fascienblatt als untere Bedeckung des Diaphragma rectale und als obere des D. urogenitale anzusehen. Die untere Fascie des D. urogenitale (Fig. 32 *ufda*) liegt unter diesem und oberhalb der Penis-wurzel; sie haftet seitlich am Beckenrahmen, nach innen zu an der Wand der Harn-Geschlechtsschlauches.

Ein hinterer Beckenschnitt zeigt die obere (Fig. 33 *ofdp*) und untere (Fig. 33 *ufdp*) Fascie des Diaphragma rectale sowie den Ansatz beider an die Fascia obturatoria (Fig. 32 *foi*). Die obere Fascie schiebt sich im Absteigen zwischen Diaphragma und Mastdarmwand

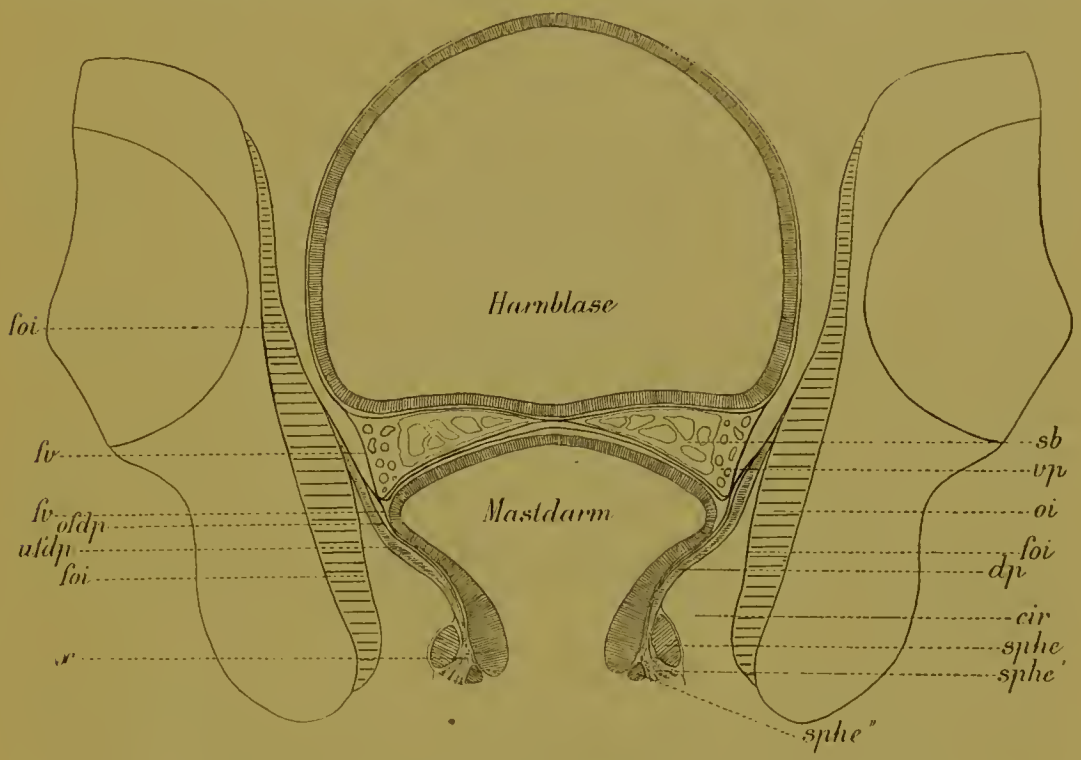

Fig. 33. Schematische Darstellung der Beckenfascien an einem durch das Rectum geführten Frontalschnitte des Beckens. *oi* M. obturatorius internus, *foi* Fascie des M. obt. int., *dp* Diaphragma pelvis rectale *ofdp* obere, *ufdp* untere Fascie des Diaphragma pelvis rectale, *fv* Fascia visceralis, *x* fibrös-elastisches Faserwerk des Rectums und des Diaphragmas, welches durch den Sphincter ani externus hindurchtritt, um in der Haut der Umgebung des Afters zu enden, *sphe* M. sphincter ani externus profundus, *sphe'* M. sphincter ani externus superficialis, *sphe''* M. sphincter ani subcutaneus, *cir* Cavum ischiorectale, *sb* Samenbläschen, *vp* Venenplexus.

ein und in die Höhe des Sphincter externus (Fig. 33 *sphe*), löst hier sich in Fortsätze auf, welche den letzteren durchsetzen, um in der Haut der Umgebung des Afters zu enden. Die untere Fascie bildet die mediale Wand des Cavum ischiorectale (Fig. 33 *cir*) und geht beim unteren freien Rand des Sphincters zur Haut.

Das nähere Verhalten der einzelnen Fascien ist folgendes:

Der Ursprung der oberen Fascie (Fig. 32, 33 *ofdp*) des Diaphragma rectale folgt an der Vorder-Seitenwand des Beckens dem Ursprunge des Diaphragma: von der Spina ischii angefangen, dem oberen (vorderen) Rand des M. coccygeus (Ligamentum spinoso-sacrum) entlang bis zum Kreuzbein hin; hier geht sie in ihren

hinteren, oberen Begrenzungsrand über, welcher in seinem oberen Abschnitte längs der Insertion des M. coccygeus an das Kreuzbein hinzieht, während er in seinem unteren Teile dem freien Rand des Lig. sacroccocygeum aut. (Sehnenplatte der Mm. pubococcygei) folgt. Die Fascie, welche das ganze Diaphragma rectale zudeckt und zwischen die einzelnen es aufbauenden Muskeln Dissepimente schickt, geht im vorderen Beckenabschnitt an der Seite des Harn-Geschlechtsschlauches, von ihm durch einen venösen Plexus geschieden, abwärts, und schlägt sich, beim inneren, unteren Rand des Diaphragma rectale angelangt, auf dessen untere (äußere) Seite um und inseriert am absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinast. Im hinteren Beckenabschnitt steigt sie, nachdem sie sich hinter dem Mastdarm mit der der anderen Seite vereinigt hat, an dessen seitlichem und hinterem Umfang abwärts, und in der Höhe des oberen Randes des Sphincter ani externus geht sie in ein Fasersystem oder in fibrös-elastische Lamellen über (Fig. 33 *x*, 14 *lr*), welches zum Teil zwischen Sphincter ani int. und ext., zum Teil die inneren Lagen des letzteren durchdringt, um endlich in der Haut der Umgebung des Afters zu endigen.

Die untere Fascie des Diaphragma rectale (Fig. 32, 33 *ufdp*) wird in ihrem vordersten Anteil von dem früher erwähnten umgeschlagenen Blatte der Fascia diaphragmatica superior hergestellt, weiter rückwärts entspringt sie als ein dünnes Bindegewebsblatt von der Fascia obturatoria unterhalb der Ansatzstelle des Diaphragma rectale bis zur Spina ischii. Während sie ganz hinten die äußere Fläche des M. coccygeus zudeckt und sich an das Kreuz-Steißbein festsetzt, geht sie (Fig. 33) an der medialen Wand des Cavum ischiorectale gegen die Analgegend, überzieht die äußere Fläche des Sphincter ani externus und verliert sich bei dessen unterem Rand im subkutanen Bindegewebe.

Die obere Fascie des Diaphragma pelvis urogenitale (Fig. 32 *ufdp*) entspringt am absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinast, zieht medialwärts und tritt an die Wand des Harn-Geschlechtsschlauches vor seinem Eintritt in das Diaphragma urogenitale heran. Während sie in ihrem medialen Abschnitte mit dem absteigenden Teil der Fascia visceralis zusammenfließt, ist sie in ihrem lateralen Abschnitte in der ganzen Ausdehnung mit dem auf ihr liegenden vorderen Anteile der unteren Fascie des Diaphragma rectale verwachsen; es gelingt aber meist nicht schwer eine Trennung der beiden Fascien. An ihrem hinteren Rande verschmilzt sie mit dem gleichen der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale; mit ihrem vorderen Rand inseriert sie sich zum Teil am Schambogen, zum Teil verliert sie sich an den Wänden des venösen Plexus.

Die untere Fascie des Diaphragma urogenitale (Fig. 21, 32 *ufda*) beginnt wie die obere am absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinast. Gegen die Mittellinie zu wird sie sehr dünn und verliert sich an der Wand des das Diaphragma verlassenden Harn-Geschlechtsschlauches (Canalis urogenitalis beim Manne, Harnröhre, Scheide beim Weibe). Ihr hinterer Rand verwächst mit der unteren Fascie des Diaphragma rectale und dem hinteren Rand der oberen Fascie des Diaphragma urogenitale. Nach vorn zu verliert sie sich in der Fascia dorsalis penis (clitoridis).

c) Von den Penismuskeln (Mm. bulbocavernosus, ischio-

cavernosus) ist jeder von einer eigenen Fascie bedeckt (Fig. 32 *fbc*, *fisca*), welche nach vorn in die Fascia penis übergeht.

3) Die zu den Beckeneingeweiden in eine nähere Beziehung tretende Fascia visceralis s. pubosacralis (Fig. 32, 33, 34 *fv*) wird beiderseits von je einer annähernd sagittal gerichteten Bindegewebsplatte hergestellt, welche sich an der Seite der Beckeneingeweide von der Symphyse an nach hinten zum Kreuzbein erstreckt. Beide Fascien (Fig. 34 *fv*) begrenzen demnach einen Raum, in welchen der Reihe nach die Harn-

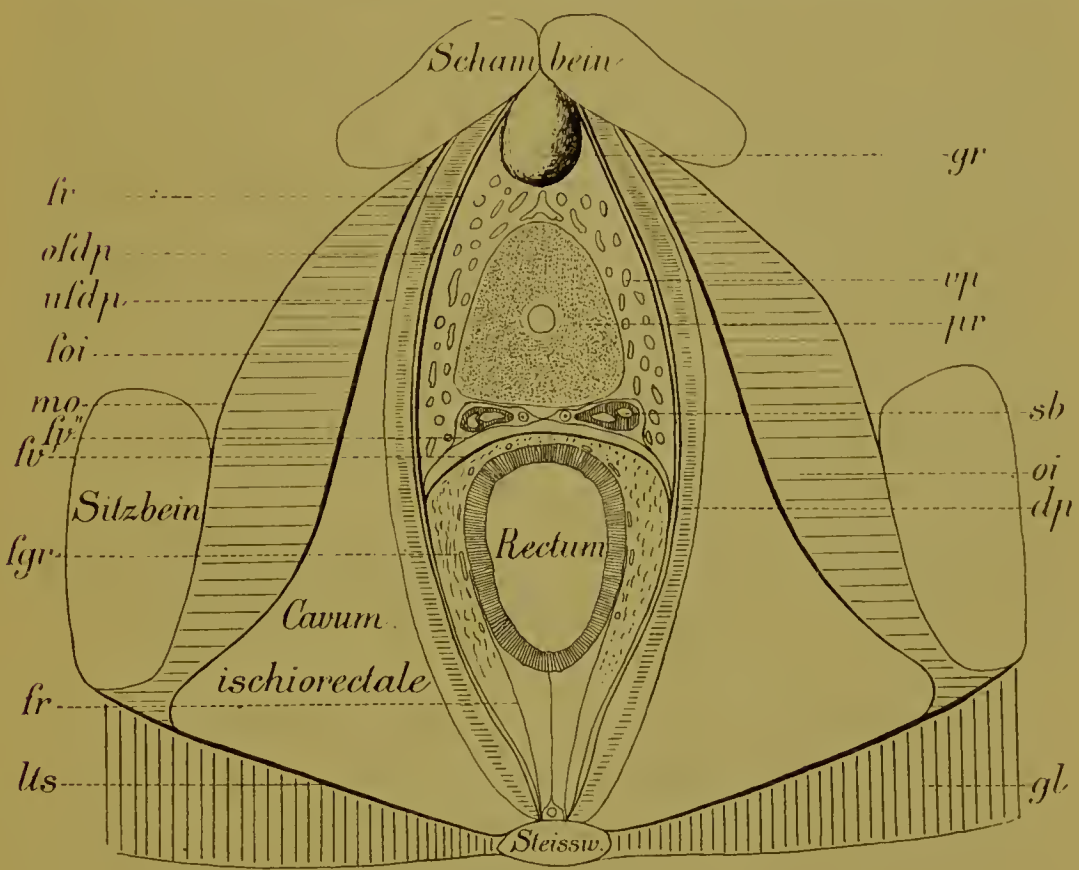

Fig. 34. Schematische Darstellung der Beckenfascien an einem Horizontalschnitt durch das Becken. *gl* M. glutaeus maximus, *lts* Ligamentum tuberososacrum, *mo* Membrana obturatoria, *oi* Musc. obturatorius internus, *foi* Fascie des M. obturatorius int., *pr* Prostata, *rp* Venenplexus, *sb* Samenbläschen, *fgr* Fettgewebe um das Rectum, *fv* Fascia visceralis, *gr* von ihr gebildete Grube, welche hinter der Symphysis ossium pubis liegt, *dp* Diaphragma rectale, *ofdp*, *ufdp* obere und untere Fascie des Diaphragma rectale, *fr'* Fascia rectovesicalis s. Tyrelli, *fr''* Fascie für die Samenbläschen, *fr* Fascie für das Rectum.

blase samt der Pars prostatica urethrae (Harnblase, oberer Teil der Harnröhre und Scheide beim Weibe) und der untere Abschnitt des Mastdarmes aufgenommen sind. Dadurch, daß die Fascien beider Seiten einerseits vor dem unteren Teil der Harnblase zusammenfließen, andererseits zwischen Harn-Geschlechtsschlauch und Mastdarm durch eine bindegewebige Platte in Verbindung gebracht sind, wird der von ihnen begrenzte Raum in eine vordere und hintere Abteilung zerlegt.

Auf dem Zuge von vorn nach hinten ist die Fascia visceralis längs einer Linie, welche vom unteren Rand der Symphyse gegen die Spina

ischii und weiterhin von dieser bis zur medialen Umrandung des 4. Kreuzbeinloches sich erstreckt, an die obere Fascie des Diaphragma proprium angewachsen; diese lineare Haftstelle stellt den Arcus tendineus fasciae visceralis dar. Die Eingeweidefascie kann in einen oberen aufsteigenden und einen unteren absteigenden Teil zerlegt werden. Der aufsteigende Teil (Fig. 32, 33), welcher sich vorn in der Mittellinie mit dem der anderen Seite verbindet (Fig. 34 *gr*) und hinten an das Kreuzbein (Fig. 34), medialwärts von den 4 Foramina sacralia angesetzt ist, überzieht die vordere Gegend und die seitlichen Gegenden der Harnblase, sowie auch den seitlichen Umfang des Mastdarmes und verliert sich hier im lockeren Zellgewebe. Der absteigende Teil (Fig. 32, 33) durchsetzt im vorderen Beckenabschnitt den an der Seite des Harn-Geschlechtsschlauches vorfindlichen Venenplexus und zieht an der Wand des ersteren bis zu dessen Eintritt in das Diaphragma urogenitale hinab; im hinteren Beckenabschnitt (Fig. 33) steigt er an dem seitlichen, und mit dem der anderen Seite vereinigt an dem hinteren Umfang des Mastdarmendes abwärts und löst sich in der Höhe des Sphincter in Fasern auf (Fig. 33 *x*), welche in der Haut der Umgebung des Afters endigen.

Die absteigenden Teile beider Fascien sind einerseits vor dem Rectum direkt untereinander in Verbindung gebracht (Fig. 34 *fv'*), andererseits sind sie durch ein Fascienblatt (Fig. 34 *fv''*), welches die Samenbläschen (Scheide) einscheidet (Fascia seminovesicalis, vesicovaginalis LENHOSSEK) im Zusammenhange.

Nach dieser übersichtlich gehaltenen Darstellung der Anordnung des Beckenfascien soll in eine Untersuchung ihres näheren Verhaltens eingegangen werden; die Schilderung dieser erfolgt, wie sie sich bei der Zergliederung des Beckenausganges darbietet.

A. Untersuchung der Fascien vom Perineum aus.

1. Fascia superficialis perinei.

Die Fascia superficialis perinei (Lamina profunda strati subcutanei LESSHAFT) kommt in der Regio anoperinealis nach Wegnahme der sie deckenden Haut und Unterhautfettschicht zum Vorschein. Die letztere (Panniculus adiposus, Stratum subcutaneum adiposum LESSHAFT), eine Fortsetzung der in der Umgebung sich vorfindenden, verbreitet sich in der ganzen Regio anoperinealis und verliert sich in der Nähe des Anus und der Wurzel des Scrotums (Schamlippen); sie erfüllt alle Vertiefungen und erfährt ihre stärkste Entwickelung im Cavum ischiorectale, woselbst sie einen dasselbe verstopfenden mächtigen Fettpropf bildet.

Die Fascia superficialis kann als eine Fortsetzung der gleichnamigen der Regio glutaea angesehen werden, welche sich zunächst von dieser Gegend in das Cavum ischiorectale begiebt, dessen Wände auskleidet, dann auf den Damm übertritt, um vorn in die Tunica dartos des Scrotums (die Schamlippen) überzugehen.

Im Cavum ischiorectale ist sie oft sehr verdünnt und schwer zu verfolgen; sie ist aber im Gegensatze zur Behauptung LESSHAFT's, welcher ihr Vorhandensein in diesem Raume bestreitet, stets vorhanden. Jene Aponeurose, welche LESSHAFT als an der Außenwand des Cavum ischiorectale, der Fascia obturatoria anliegend beschreibt

und der Aponeurosis analis zurechnet, ist nichts anderes als die Fascia superficialis, die Fortsetzung der in der Regio glutaea sich vorfindlichen. Es kann daher auch die Angabe, daß sich in diese Fascie die Fascia glutaea fortsetzt, nicht richtig sein, denn diese verbindet sich mit der Fascia obturatoria. Wenn, nach Lesshaft's Angabe, die Fascie der äußeren Wand des Cavum ischiorectale wirklich die Fortsetzung der Fascia glutaea wäre, so käme es dahin, daß der M. obturatorius im Bereiche des Cavum ischiorectale von einer doppelten Muskelfascie, der Fortsetzung der Fascia glutaea und der Fascia obturatoria bedeckt wäre. Jene Fascie aber, welche nach Lesshaft die innere Wand (Levator ani) des Cavum ischiorectale bedeckt, ist wirklich eine Muskelfascie und kann als Fortsetzung der Fascia glutaea angesehen werden; aber auch diese wird wie jene von einer Fascia superficialis bedeckt, welche erst gegen den giebelartigen Raum des Cavum zu gewöhnlich gut ausgebildet ist. Die Fascienverhältnisse im Cavum ischiorectale sind also keine anderen als an anderen Stellen des Körpers. Levator ani und M. obturatorius sind von ihrer eigenen Muskelfascie bedeckt, dann folgt die Fascia superficialis und endlich der Panniculus adiposus (Stratum subcutaneum adiposum).

2. Hinterer Abschnitt der unteren Fascie des Diaphragma rectale, Fascien der Penismuskeln, untere Fascie des Diaphragma urogenitale.

Diese Fascien kommen nach Wegnahme der Haut, der Unterhautfettschicht und der Fascia superficialis perinei zum Vorschein.

Im Cavum ischiorectale, soweit die mediale Wand desselben vom Diaphragma rectale erzeugt wird, kommt

a) der hintere Abschnitt der unteren Fascie des Diaphragma rectale zur Anschauung. Diese Fascie (Fig. 33 *ufdp*) entspringt an der Fascia obturatoria unterhalb des Ursprungs des Diaphragma von diesem und steigt als dessen Bedeckung bis zum unteren Rande des Sphincter ani externus herab, wo sie sich in der Haut verliert. Bei dem hinteren Rande des Diaphragma urogenitale geht sie in ihren vorderen Abschnitt über, welcher erst nach Wegnahme der Peniswurzel und des Diaphragma urogenitale deutlich sichtbar wird.

Der hintere Abschnitt der unteren Fascie des Diaphragma rectale ist fast immer sehr mäßig entwickelt; von ihm dringen Fortsätze zwischen den Rändern der Mm. coccygeus, ileococcygeus und pubococcygeus ein, um sich mit der oberen Fascie des Diaphragma rectale zu verbinden. Ebenso schiebt sich ein Fortsatz zwischen letzterem und dem Sphincter ani externus ein. Regelmäßig, wenn auch öfters in schwacher Ausbildung, schickt die Fascia obturatoria Dissepimente zwischen die Mm. pubococcygeus und puborectalis, welche einerseits an die obere Fascie des Diaphragma rectale herantreten, andererseits sich am vorderen, seitlichen Umfang des Mastdarmes, mit dem hier befindlichen, oben S. 273 erwähnten und Fig. 8 abgebildeten, netzartig-sehnigen Gewebe verbinden und so eine Art Fixationsapparat für den Mastdarm herstellen.

Fast alle Fasciendissepimente, welche zwischen die einzelnen Bestandteile des Diaphragma rectale eindringen, sind an bestimmten Stellen von Blutgefäßen begleitet, daher ihr Weg durch diese gekennzeichnet wird.

b) Die Fascien der Penismuskeln (Fig. 32 *fbc, fisca*) liegen in der Regio urogenitalis, und bei der Darstellung dieser hat es den Anschein, als decke diese Muskeln ein einheitliches Fascienblatt, welches von den Autoren gewöhnlich als oberflächliches Blatt der Perinealfascie (auch als Fascia penis) bezeichnet wird. Diese Fascie ist seitlich an dem aufsteigenden Sitz- und absteigenden Schambeinaste befestigt und geht vorn in die den Penis (Clitoris) einhüllende Fascie über; am hinteren Rande der Mm. transversi perinei superf. geht sie einerseits in die untere Bedeckung des Diaphragma rectale über, andererseits ist sie hier mit dem hinteren Rande der unteren Fascie des Diaphragma urogenitale verbunden.

Die einheitlich erscheinende Fascie besteht aus mehreren Anteilen, nämlich aus den Fascien, welche die einzelnen Penismuskeln zudecken; denn eine eingehendere Untersuchung und namentlich Querschnitte durch gehärtete Objekte zeigen, daß jeder der genannten Muskeln in einer eigenen Fascienscheide steckt, welche entsprechend den Begrenzungen der einzelnen Muskeln an verschiedenen Stellen zur Insertion gelangt. Wo die einzelnen Fascienscheiden der genannten Muskeln aneinander liegen, kommt es zur Verlötung ihrer sich berührenden Wände, und sohin könnte man auch von einer einzigen, alle diese Muskeln deckenden Fascie sprechen, welche zwischen die einzelnen Muskeln Dissepimente in die Tiefe sendet. In Wahrheit bedeckt aber je eine Fascie die Mm. bulbocavernosus, ischiocavernosus und transversus perinei superficialis.

c) Die untere Bedeckung des Diaphragma urogenitale (Fig. 21, 32 *ufda*) (Lamina profunda fasciae perinei Lesshaft). Wenn man die Penismuskeln und die Mm. transversi perinei superf. wegnimmt, erscheint eine ziemlich starke Membran, welche seitlich, über der Wurzel der Corpora cavernosa penis, am Beckenrahmen angesetzt ist, und in welcher der Bulbus wie in einem Rahmen aufgenommen ist.

Der hintere Rand dieser Membran verbindet sich in der Nähe des hinteren Randes der Mm. transversi perinei superf. mit der oberen Fascie des Diaphragma urogenitale und der unteren des Diaphragma rectale. Vorn, rechts und links am Corpus cavernosum urethrae scheint sie sich in dem Winkel, den die Corpora cavernosa bilden, festzusetzen.

Wenn man das Corpus cavernosum urethrae (samt Bulbus) mit dem M. bulbocavernosus vorsichtig wegnimmt, aber in der Weise, daß nicht nur der ganze Muskel, sondern auch die auf der hinteren Seite des Corpus cavernosum urethrae liegende Sehne des M. bulbocavernosus proprius (Ligamentum intercrurale) und des M. compressor hemisphaerium bulbi auf dem Corpus cavernosum urethrae liegen bleibt, so gewahrt man, daß einerseits die Fascie gegen die Mittellinie zu sich oberhalb des Bulbus einschiebt und sich beim Uebergang der Pars membranacea urethrae in die Pars cavernosa verliert; andererseits dringt die Fascie in die von den Corpora cavernosa gebildeten Winkel ein (Fig. 21) und durch dieselben hindurch zur Rückenfascie des Gliedes. In dieser Weise dargestellt, bildet die untere Fascie des Diaphragma urogenitale eine dreieckige, ziemlich stark entwickelte Membran, Ligam. triangulare urethrae aut., welche gegen die Mittellinie zu ungemein zart wird. Dieser so verdünnte Teil deckt den M. compressor glandulae Cowperi und läßt die Urethra durch-

treten. Von einer Durchbohrung der Fascie durch die letztere kann wegen der geradezu auffälligen Verdünnung der ersteren an dieser Stelle eigentlich kaum die Rede sein. Die untere Fascie kann sich auch vorn weder mit dem Ligamentum arcuatum inferius, noch mit dem Ligamentum transversum pelvis verbinden, da zwischen diesem und ihr der Ursprung des M. compressor gland. Cowperi, der Anfangsteil des Sphincter urethrae membranaceae und die Endstücke der Art. pudenda communis vor ihrer Teilung in die Art. dorsalis und profunda penis (clitoridis) eingeschaltet sind. Beim Weibe weist die untere Fascie des Diaphragma urogenitale gleiche Verhältnisse wie beim Manne auf, nur wird sie bei ersterem von der Harnröhre und der Scheide durchsetzt.

B. Untersuchung der Fascien von der Beckenhöhle aus.

a) Darstellung des Verhaltens der Fascien im vorderen Beckenabschnitte (im perivesicalen Raume).

Obere Fascie und vorderer Abschnitt der unteren Fascie des Diaphragma rectale, obere Fascie des Diaphragma urogenitale, Fascia pubosacralis (visceralis).

Wenn man das Peritonaeum samt dem subperitonealen Zellgewebe der Beckenhöhle entfernt, so kommt im perivesicalen Beckenraume (welcher nach hinten zu durch die mit einer Bindegewebsscheide versehenen Stämme der Art. und Vena hypogastr. seinen Abschluß findet) eine anscheinend einheitliche Fascie „Beckenfascie“ (Fascia pelvis aut.) zum Vorschein, welche aus zusammenhängenden Teilen verschiedener Fascien: Fascia obturatoria, Fascia diaphragmatica sup., Fascia visceralis zusammengesetzt ist. Die Fascia pelvis beginnt am Rande des Beckeneinganges, steigt an der Vorderseitenwand der Beckenhöhle ab; dann biegt sie (wenigstens an der Seite der Blase [Scheide] unter spitzem Winkel) nach aufwärts um, um mit verringerter Mächtigkeit die Harnblase (Scheide) zu bekleiden, an welcher sie sich allmählich verliert. An jener Stelle, wo Gefäße von den hypogastrischen Stämmen zu den genannten Organen hintreten, bezw. von diesen aufgenommen werden, geht die Fascie in die Bindegewebsscheide über, welche die Vasa hypogastrica einhüllt. (Eine Fortsetzung dieser Fascie in den hinteren Abschnitt des Beckens ist, so lange als keine weitere Präparation an den hypogastrischen Gefäßen vorgenommen wird, nicht zu erkennen.) Im untersten Teil des absteigenden Teiles der Beckenfascie ist ein sehniger Streifen eingewebt, Arcus tendineus, welcher am Schambein etwas unter der Mitte seiner Höhe neben der Symphyse entspringt und in der Gegend der Spina ischii sich verliert. Der leichteren Schilderung halber soll die in Rede stehende Fascie ohne Rücksichtnahme darauf, daß sie aus Teilstücken verschiedener Fascien zusammengesetzt ist, einstweilen als einheitliche „Beckenfascie“, „Fascia pelvis“ der Betrachtung unterzogen und an ihr ein parietaler (absteigender) und ein visceraler (aufsteigender) Anteil unterschieden werden.

Der parietale Anteil entspringt rechts und links in der Nähe des unteren Randes der Symphysis ossium pubis und weiterhin von der Innenfläche des den Beckeneingang begrenzenden knöchernen

Rahmens, dem Ursprunge des M. obturatorius entlang, bis zur Articulatio ileosacralis (auf diesem Wege überzieht er die Incisura obturatoria und überbrückt diese von unten her, so daß ein Canalis obturatorius für die austretenden Art., Ven. u. Nerv. obt. hergestellt wird). Von der Articulatio ileosacralis angefangen, setzt sich die Fascie an die vom Darmbeine hergestellte Incisura ischiadica major bis zur Spina ischii hin an. Die Pars parietalis hat demnach beiläufig die Form eines schiefliegenden Dreieckes, dessen Spitze in der Nähe des unteren Randes der Symphyse, und dessen konkave Basis bei der Incisura ischiadica major liegt; die eine Seite wird durch den Ursprung des M. obturat. int. von der Innenfläche des Beckenrahmens, die andere Seite durch den Arcus tendineus gekennzeichnet. Die Fascie besitzt demzufolge in der Nähe der Symphyse eine geringere Höhenentwickelung als weiter rückwärts und geht daher an der ersteren Stelle alsbald in die Pars visceralis über. Während der Uebergang des parietalen Anteiles der Fascie in den visceralen seitlich von der Harnblase (Scheide) sich im großen und ganzen ziemlich einfach gestaltet, bedarf es einiger Worte für die Darstellung der Art und Weise des Uebertrittes der Fascie auf die vordere Fläche der Harnblase. Einzelne Bündel der vorderen Längsmuskeln der Harnblase heften sich unmittelbar an die vordere Beckenwand neben der Symphysis ossium pubis an; andere inserieren jederseits an den Arcus tendineus in der Nähe seines Ursprunges; daselbst entspringen auch ein Paar glatte Muskelchen (M. pubovesicalis Henle), welche rück- und medianwärts verlaufen, um im untersten Teile der vorderen Blasenwand (beim Weibe in der vorderen Wand der Urethra) einander zu begegnen Die Pars parietalis der Beckenfascie überzieht nun bei ihrem Uebergang in die Pars visceralis diese von der Blase zur Beckenwand ziehenden Muskeln und erzeugt dadurch die Ligamenta pubovesicalia.

Da die Ligamenta pubovesicalia, bezw. die Ursprünge der Arcus tendinei mit der Schambeinsynchondrose und dem vorderen, unteren Teile der Harnblase eine Grube begrenzen, so muß die Fascie bei ihrem Uebertritte von der Symphyse auf die Harnblase sich in diese Grube einsenken, bezw. hier eine taschenförmige Ausstülpung bilden (Fig. 34 *gr*); in dieser liegt Fettgewebe und meist wird sie von einer in die Tiefe tauchenden Vene durchsetzt.

Wenn man die Beckenfascie in der Ausbreitung, soweit sie bis jetzt geschildert wurde, näher untersucht, so wird man bald gewahr, daß sie kein einheitliches Gebilde darstellt, sondern aus verschiedenen Teilen zusammengesetzt ist, von welchen einige als Abschnitte von Muskeln zugehörigen Fascien erscheinen. Dies wird besonders deutlich, wenn man die Beckenfascie auf Frontalschnitten untersucht. An solchen zeigt sich, daß die Pars parietalis in ihrem oberen Anteile (Fig. 32 *foi*) von einem Stücke der Fascia obturatoria, in ihrem unteren Anteile (Fig. 32 *ofdp*) von einem Stücke der oberen Fascie des Diaphragma pelvis proprium (Levator ani aut.) hergestellt wird; die Pars visceralis aber erscheint als ein besonderes Fascienblatt (Fig. 32, 33 *fv*) (Fascia visceralis s. pubosacralis), welches in der Gegend des Arcus tendineus vor der oberen Fascie des Diaphragma rectale, entspringt, auf die Blase (Scheide) übertritt, und zur Fixation des Harn-Geschlechtsschlauches bestimmt ist. Da sowohl die Fascia obturatoria, als auch die obere Fascie des Diaphragma proprium selb-

ständige, einheitliche Muskelfascien darstellen, also als den genannten Muskeln zugehörige Gebilde zu betrachten sind, so geht es nicht an, Teilstücke von ihnen zusammenzubringen und diese mit einer anderen besonderen, einem Eingeweide zugehörigen Fascie (Fascia visceralis s. pubosacralis) als eine einheitliche „Beckenfascie, Fascia pelvis" hinzustellen und an derselben eine Pars parietalis und visceralis zu unterscheiden.

Aus dem Gesagten geht demnach hervor, daß die im perivesicalen Raume nach Wegnahme des Peritonaeum und des subperitonealen Zellgewebes erscheinende Fascie kein einheitliches Gebilde darstellt und daß sie, es sei nochmals hervorgehoben, besteht: aus je einem Abschnitte der Fascia obturatoria und der oberen Fascie des Diaphragma rectale und aus der besonderen für die Fixation des Harn-Geschlechtsschlauches bestimmten Fascie, Fascia visceralis s. pubosacralis. Um zu erkennen, was von der sogenannten „Beckenfascie" dieser oder jener oben erwähnten Fascie angehört, bedarf es einer näheren Untersuchung, welche entweder in der Weise vorgenommen wird, daß man die Fascie an verschiedenen Stellen einschneidet und nachsieht, was für ein Gebilde zum Vorschein kommt, oder man untersucht Frontalschnitte. Es ergiebt sich dann, daß jener Teil der Beckenfascie, der oberhalb des Ursprunges des Diaphragma rectale gelegen ist, der Fascia obturatoria, jener unter dessen Ursprunge der Fascia diaphragmatica superior angehört.

(Von der Fascia obturatoria einerseits und der oberen Fascie des Diaphragma andererseits nehmen in verschiedenen Fällen verschieden große Stücke an der Bildung der sogenannten Beckenfascie Anteil; dies hängt mit der Art und Weise des Ursprunges des Diaphragma rectale zusammen. Während an der Beckenwand von der Symphyse bis gegen den Canalis obturatorius zu fast immer nur die obere Fascie des Diaphragma rectale zu Tage tritt, findet man an der seitlichen Beckenwand, daß gewöhnlich eine vom Canalis obturatorius gegen die Spina ischii gezogene Linie die Grenze zwischen Fascia obt. und oberer Fascie des Diaphragma rectale bildet, so daß also jener Fascienabschnitt, welcher oberhalb dieser Linie liegt, der ersteren, jener, welcher unterhalb liegt, der letzteren angehört. Da aber der Ursprung des Diaphragma rectale an der Fascia obturatoria, wie oben bemerkt wurde, in verschiedener Höhe stattfinden kann, und seine es bedeckende Fascie denselben Ursprung nimmt, so folgt, daß bald von der Fascia obturatoria, bald von der oberen Fascie des Diaphragma rectale ein größerer oder kleinerer Abschnitt an der seitlichen Beckenwand subperitoneal zu liegen kommt. Wenn der Ursprung des Diaphragma rectale an der Fascia obturatoria bis in die Höhe des Arcus tendineus herabrückt, so wird es kommen müssen, da beim Arcus die Fascia visceralis weggeht, daß die an der seitlichen Beckenwand vorfindliche Fascie fast nur von der Fascia obturatoria hergestellt wird, und von der oberen Fascie des Diaphragma rectale fast nichts oder nur ein schmaler Streifen oberhalb des Arcus tendineus zum Vorschein kommt. Da ursprünglich das Diaphragma rectale von der Linea terminalis (arcuata ilei) Ursprung nahm, so folgt notwendigerweise, daß ursprünglich seine es deckende Fascie auch daselbst beginnen mußte; daher kann in einigen selteneren Fällen beobachtet werden, daß selbst, wenn der Ansatz des Diaphragma herabgerückt ist, seine Fascie noch am Becken-

rahmen entspringt; demzufolge dann die Fascia obturatoria nur scheinbar subperitoneal liegt. Aus all dem ergiebt sich, daß die Fascienverhältnisse vielfach wechselnden Zuständen unterworfen sind, und daß die Ursache hiervon in der wechselnden Höhe des Ursprungs des Diaphragma proprium zu suchen ist.)

Im Anschluß an diese Ausführungen mag gleich das nähere Verhalten der einzelnen im vorderen Beckenabschnitt vorfindlichen Fascien einer Besprechung unterzogen werden.

α) Von einer Schilderung des näheren Verhaltens der Fascia obturatoria kann wegen der einfachen Verhältnisse, die sie darbietet, Umgang genommen werden; es mag nur erwähnt werden, daß His dieselbe in ein Pars supra- und eine infradiaphragmatica teilt.

Da von der oberen Fascie des Diaphragma rectale die Fascia visceralis sive pubosacralis entspringt, so kann das weitere Verhalten der Fascia diaphragmatica superior erst nach Wegnahme der letzteren zur Anschauung gebracht werden, weswegen zuerst die Schilderung der

β) Fascia visceralis (Fig. 32, 33, 34 *fv*) vorgenommen werden muß. Es wurde mehrmals der Arcus tendineus als Ursprungsgebiet der Fascia visceralis s. pubosacralis erwähnt. Als Arcus tendineus wird in der Litteratur ein in der oberen Fascie des Diaphragma rectale (im tiefsten, untersten Teil der Pars parietalis Fasciae pelvis aut.) eingewebter sehniger Bindegewebsstreifen bezeichnet, welcher am Schambein, etwas unterhalb der Mitte seiner Höhe, neben der Synchondrose entspringt, nach hinten und außen gegen die Spina ischii sich richtet, wo er sich verliert. Lesshaft sieht den Beginn des Arcus tendineus am Schambein als Anfang des Ligament. pubovesicale an, daher nach diesem Autor der Arcus von der Mitte dieses Bandes entspringt. Oefters findet sich ein zweiter lateraler Schenkel des Arcus tendineus, welcher mehr oder minder seitwärts vom vorigen am Schambein entspringt und sich früher oder später mit dem medialen vereinigt. Zuweilen ist der Raum zwischen beiden durch eine Anzahl von konvergierenden Streifen ausgefüllt (Henle). (Es mag hier eingeschaltet werden, daß der Ursprung des Levator ani (aut.) mit dem Arcus tendineus, im Gegensatze zur Angabe Kollmann's, nichts zu thun hat; der Ursprung des Levator ani im Bereich der Fascia obturatoria kann bis in die Höhe des Arcus tend. herabrücken, woraus sich dann ein scheinbarer Ursprung dieses Muskels vom Arcus ergiebt.) Der Arcus tendineus steht in Beziehung zur Fascia pelvis visceralis, da diese im Gebiet des Arcus mit der oberen Fascie des Diaphragma rectale (Pars pariet. Fasciae pelvis) zur Verwachsung kommt, daher man sagen kann, die Fascia visceralis entspringe daselbst.

Das Verhalten des Abschnittes der Fascia visceralis, der hinter der Symphyse liegt, wurde früher bei der allgemeinen Schilderung der sogenannten „Beckenfascie" (aut.) besprochen; denn es ist aus dem Vorhergegangenen ersichtlich, daß sie es ist, welche die Ligamenta pubovesicalia und die taschenförmige Ausstülpung (Fig. 34 *gr*) bildet. Seitlich von der Harnblase (Scheide) verhält sich die Fascia visceralis wie folgt. Nachdem sie an der oberen Fascie des Diaphragma rectale Ursprung genommen (Fig. 32, 33 *fv*), steigt sie eine verschieden lange, jedoch meist sehr kurze Strecke längs derselben herab; alsbald spaltet sie sich in zwei Blätter, ein aufsteigendes und absteigendes; das erstere zieht über die venösen Plexus zur Seite des Grundes der Harnblase und steigt dann an der Seite derselben (und der Scheide beim Weibe)

aufwärts (Fig. 33 *fv*), um sich allmählich zu verlieren; weiter rückwärts übergeht sie in die Fascienscheide der hypogastrischen Gefäße, während sie nach vorne zu mit dem von der Symphysengegend auf die Harnblase übergetretenen Teil verschmilzt. Das absteigende Blatt der Fascia visceralis (Fig. 32 *fv*) durchdringt den an der Seite der Prostata (Harnröhre, Scheide beim Weibe) befindlichen Venenplexus (Fig. 32, 33 *vp*, *vp'*), so daß derselbe in eine obere und untere Abteilung zerlegt wird; hierauf legt es sich an die Seite der Prostata (Scheide) und steigt an der Wand dieser entlang bis zur Spitze derselben oder besser gesagt, bis zu der Stelle, wo der Harn-Geschlechtsschlauch in das Diaphragma urogenitale einzutreten beginnt. Hinter der Prostata (Scheide) übergeht die Fascie der einen Seite in die der anderen Seite, so daß die Prostata (unterer Teil der Scheide und Anfang der Harnröhre beim Weibe) in einer Fascienkapsel aufgenommen wird, welche nach vorne, gegen die Symphyse zu offen wäre; da aber an der vorderen Seite der Prostata (oberhalb ihres Venenplexus) die Fascia visceralis von der Symphysengegend auf die Blase übertritt, so kommt es zu einem Abschluß der Kapsel und es steckt die Prostata (Scheide und oberer Teil der Harnröhre beim Weibe) ganz in einer von der Fascia visceralis hergestellten Kapsel, Capsula prostatica, welche nach ihrer Herkunft nur teilweise der von Retzius beschriebenen Capsula prostatica entspricht.

γ) Die obere Fascie des Diaphragma pelvis rectale (Fig. 32, 33 *ofdp*) im vorderen Beckenabschnitte kommt ganz zum Vorschein, wenn man die Fascia visceralis etwas unterhalb ihrer Ansatzstelle (etwas unterhalb des Arcus tendineus seinem Verlaufe entlang) durchtrennt und sie samt dem Harn-Geschlechtsschlauch auf die Seite zieht. Das Diaphragma rectale bezeichnet am Schambein und an der Fascia obturatoria zugleich den Ursprung seiner oberen Fascie. Diese steigt an der Innenfläche des Muskels abwärts und ist von der Seite der Prostata (Anfang der Harnröhre und unterer Teil der Scheide beim Weibe) durch starke Venengeflechte geschieden; beim unteren, inneren Rand des Diaphragma rectale angelangt, schlägt sie sich auf die äußere, untere Seite desselben um, befestigt sich an dem absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinaste und wird dadurch zum vorderen Abschnitt der unteren Fascie des Diaphragma rectale. Da aber unter dieser der laterale Anteil der oberen Fascie des Diaphragma urogenitale liegt, so kommt es zu einer Verwachsung beider Fascien, so daß an der Stelle, wo die beiden Diaphragmen übereinander liegen, nur ein beide trennendes Fascienblatt vorhanden ist, welches gleichzeitig als obere Bedeckung des Diaphragma urogenitale und als untere Bedeckung das Diaphragma rectale erscheint (Fig. 32 *ufdp*); es läßt sich ziemlich häufig eine Zerlegung dieser gemeinsamen Fascie in ein oberes und unteres Blatt durchführen.

δ) Es ist hier der Ort, um gleich in eine kurze Schilderung der oberen Fascie des Diaphragma urogenitale (Fig. 32 *ufdp*) einzugehen. Sie entspringt vom absteigenden Scham- und aufsteigenden Sitzbeinaste und deckt das ganze Diaphragma urogenitale bis zur Durchtrittsstelle des Harn-Geschlechtsschlauches zu. Im lateralen Anteile ist sie, wie eben erwähnt wurde, mit der unteren Fascie des Diaphragma rectale verwachsen; mit ihrem medialen Anteile tritt sie an die Wand des Harn-Geschlechtsschlauches, unmittelbar vor seinem Durchtritte durch das Diaphragma urogenitale heran und setzt sich

an der Wand des Schlauches fest. In den medialen Anteil dieser Fascie geht, wie dies namentlich an Frontalschnitten deutlich wird, der absteigende Teil der Fascia visceralis über.

Am hinteren Rand des Diaphragma urogenitale verbindet sich seine obere Fascie mit seiner unteren, und in der Mittellinie findet eine Verbindung mit dem Centrum tendineum statt. Vorn, bei der Symphysengegend, verliert sich die obere Fascie jeder Seite in dem Bindegewebe, welches die einzelnen Stämme des vor der Prostata (vor dem Anfang der Harnröhre beim Weibe) gelegenen Venenplexus aneinander lötet.

b) Darstellung des Verhaltens der Fascien im hinteren Beckenabschnitte (im perirectalen Raume).

Die Darstellung der Anordnung der Fascien im hinteren Beckenabschnitte gestaltet sich etwas schwieriger als die im vorderen Beckenabschnitte; es kann aber auch dort das typische Verhalten der Fascien wieder deutlich erkannt werden.

α) Fascia m. piriformis. Vor allem sei hervorgehoben, daß der M. pyriformis von einer eigenen, nur ihm allein zugehörigen Fascie bedeckt wird; sie nimmt mit dem Muskel gleichen Ursprung und begleitet ihn auf seinem Wege durch das Foramen ischiadicum majus. Die Fascie des M. piriformis hat mit den sog. Beckenfascien der Autoren gar nichts zu schaffen, sie ist ein selbständiges Gebilde, weshalb die Angabe einiger Autoren, daß die „Beckenfascie" auf ihrem Zuge nach hinten den M. piriformis bedeckt, nicht richtig ist.

Weiter sei aufmerksam gemacht, daß die großen Stämme der Vasa hypogastrica nicht frei daliegen, sondern in einer Art Fascienscheide stecken, welche sich auf die Aeste, die von den hypogastrischen Stämmen abgegeben werden, fortsetzt. Dieses die Gefäßverzweigungen einhüllende Bindegewebe begleitet die Gefäße bei ihrem Austritte aus der Beckenhöhle oder bis zu ihrem Hintritte zu Organen (Blase, Scheide), und ist an benachbarte Fascien durch Fortsätze angelötet oder geht in diese direkt über. Dadurch kommt es, daß die Vasa hypogastrica eine Art Scheidewand zwischen dem vorderen und hinteren Abschnitt der Beckenhöhle (perivesicaler, perirectaler Raum) herstellen.

β) Fascia visceralis und Fascia diaphragmatica superior. Entfernt man, in der Richtung von außen vorn, nach hinten innen präparierend, in vorsichtiger Weise die hypogastrischen Gefäße samt ihren Verzweigungen und bindegewebigen Einhüllungen, wie auch den N. ischiadicus, so wird einerseits der M. piriformis mit seiner ihn deckenden, dünnen Fascie freigelegt, andererseits kommt eine bindegewebige Platte zum Vorschein, welche am Kreuzbein neben den inneren Umrandungen der 4 Kreuzbeinlöcher entspringt, an der Seite des Rectums vorbei, nach vorn zur Seitengegend der Blase zieht, um an der Blase in die früher geschilderte Fascia visceralis überzugehen; die beiderseitige Membran stellt daher eine Fortsetzung der im vorderen Beckenabschnitte vorfindlichen Fascia visceralis nach hinten zu dar. Durch den hinteren Abschnitt der Fascia visceralis (Fig. 34 *fv*) wird das Rectum, bezw. der perirectale Raum, gegen die hypogastrischen Gefäße, den N. ischiadicus und den M. piriformis abgegrenzt. Durch das Zusammenfließen der vorderen und hinteren

Abschnitte der Fascia visceralis wird jederseits ein annähernd sagittal gerichtetes Fascienblatt (Fig. 34 *fv*) gebildet, welches vorn bei der Symphyse beginnt und hinten am Kreuzbein endigt; zwischen beiden liegen die Harnblase (Scheide) und das Rectum.

Um in das nähere Verhalten des hinteren Abschnittes der Fascia visceralis oder Fascia pubosacralis, wie sie nach ihren Insertionsstellen an der vorderen und hinteren Beckenwand auch benannt werden kann, Einblick zu gewinnen, ist es nötig, nun auch den M. pyriformis samt seiner Fascie zu entfernen. Nun kommt die hintere Abteilung des Diaphragma rectale (M. coccygeus) mit ihrem Fascienüberzuge, der Fortsetzung der oberen Bedeckung des Diaphragma rectale nach hinten, zum Vorschein. Der hintere Abschnitt der oberen Bedeckung ist aber noch nicht in seiner ganzen Ausdehnung sichtbar, denn längs einer von der Spina ischii bis zum medialen Rande des 4. Kreuzbeinloches gezogenen Linie ist an denselben die Fascia pubosacralis angewachsen, daher der unter dieser Linie gelegene Teil der Diaphragmafascie erst nach einer weiteren Präparation zugänglich wird. Wenn man die Fascia visceralis an der Verwachsungsstelle durchschneidet, so sollte man meinen, daß nun der Zug der Fascia diaphragmatica superior nach abwärts zur Wahrnehmung gelangt; allein eine eingehendere Untersuchung lehrt, daß sie von einem sehr dünnen, ihr eng anliegenden Fascienblatte zugedeckt wird, welches als die Fortsetzung der Fascia visceralis nach abwärts von ihrer Verwachsungsstelle mit der Fascia diaphragmatica sup. erscheint. Es besteht demnach die Fascia visceralis im hinteren Abschnitte des Beckens, wie in dem vorderen, aus einem auf- und einem absteigenden Teile (Fig. 33 *fv*), und die Grenze beider ist durch ihre Verwachsungsstelle an der Fascia diaphragmatica sup. gegeben. Aus allem geht hervor, daß im hinteren Beckenabschnitte dieselben Fascien, eine Fascia diaphragmatica sup. und eine Fascia visceralis, wie im vorderen Beckenraume, angetroffen werden, oder mit anderen Worten, die im vorderen Beckenabschnitte vorfindlichen Fascien setzen sich unterhalb und medialwärts von den hypogastrischen Gefäßen direkt in den hinteren Beckenabschnitt fort.

Das nähere Verhalten der Fascia diaphragmatica sup. und visceralis im hinteren Beckenraume gestaltet sich in folgender Weise.

Die Fascia diaphragmatica superior erstreckt sich von der Spina ischii, längs des oberen Randes des M. coccygeus nach hinten bis in die Höhe des 2. Kreuzbeinloches. Der Rand der Fascie, welcher mit dem oberen Rande des Ligamentum spinososacrum verschmilzt, vollendet mit der Incisura ischiadica major die Umrandung des Foramen ischiadicum majus. Den hinteren Abschnitt des Diaphragma rectale bedeckend, breitet sie sich nach hinten oben und innen unten aus und inseriert einerseits am Kreuz-Steißbein, medial vom Ansatz des M. coccygeus andererseits zieht sie über den M. pubococcygeus und vereinigt sich hinter dem Mastdarm mit der der anderen Seite, mit der Sehnenplatte der Mm. pubococcygei innig verwachsend. In derselben Weise, wie das Diaphragma rectale das untere Ende des Mastdarmes seitlich und hinten umfaßt, geschieht dies auch von der Fascia diaphragmatica; dieselbe schiebt sich daher zwischen seitlicher und hinterer Mastdarmwand einerseits und dem Diaphragma rectale andererseits ein, und in der Höhe des oberen Randes des Sphincter ani externus angelangt, zerfährt sie in ein System von Fasern, welche zum Teil zwischen Sphincter ani internus und

externus, zum Teil durch die inneren Lagen des letzteren durchdringen, um in der Haut der Umgebung des Afters zu endigen. Ueber die innige Verbindung der Fascie durch fibrös-elastische Fasern mit der seitlichen Mastdarmwand an der Stelle, wo sich die Fascie, bezw. das Diaphragma an den Mastdarm anzulegen beginnt, wurde in einem früheren Abschnitte das Nötige erwähnt.

Die Fascia visceralis des hinteren Beckenabschnittes wird von einer an der Seite des Mastdarmes liegenden, nur annähernd sagittal gerichteten bindegewebigen Platte hergestellt, welche in ihrem Zuge nach vorn längs einer vom medialen Rande des 4. Kreuzbeinloches zur Spina ischii gezogenen Linie an die Fascia diaphragmatica angeheftet ist, wodurch sie in einen oberen und unteren Teil zerfällt. Der obere Teil beginnt am Kreuzbein, an den medialen Rändern der Foramina sacralia, zieht nach vorn, scheidet den Ureter ein und geht, nachdem er einen Fortsatz nach innen zur Einscheidung der Samenbläschen abgegeben hat, in die Fascia visceralis der Harnblase über. Der obere Rand verliert sich im subperitonealen Zellgewebe und erscheint beim Weibe deutlicher, da in ihrem Längszuge organische Fasern eingewebt sind (Ligamentum sacrouterinum).

Der untere Anteil verhält sich in ähnlicher Weise wie der das untere Ende des Mastdarmes umgebende Teil der Fascia diaphragmatica superior; er stellt ein meist sehr dünnes Blatt dar, welches der ebenfalls dünnen Fascia diaphragmatica sup. innig anliegt und mit ihr auch verwachsen sein kann, was in der Gegend der gemeinschaftlichen Sehnenplatte der Mm. pubococcygei stets stattfindet.

In ähnlicher Weise, wie die vorderen Abschnitte der Fascia visceralis hinter der Prostata zur Vereinigung (Fig. 34 *fv''*) kommen, vereinigen sich ihre hinteren Abschnitte vor dem unteren Ende des Mastdarmes zu einer Platte (Fig. 34 *fv'*), welche, der hinteren Fascie der Prostata (Scheide) innig anliegend, gegen das Perineum absteigt und bald in ein Faserwerk übergeht, in welchem Fasern zum Teil den Längsfasern des Rectums sich anschließen, zum Teil in die obere Fascie des Diaphragma urogenitale, zum Teil ins Centrum tendineum perinei, zum Teil direkt zur Haut des Perineums ziehen. Durch die Verbindung der beiden hinteren Abschnitte der Fascia visceralis vor dem Rectum kommt es, daß dasselbe in einer Art Schleuder steckt und mittels dieser an dem Kreuz-Steißbein fixiert ist (Fig. 34).

Es würde zu weit führen, all die verschiedenen Angaben der Autoren über die im Beckenausgange sich vorfindlichen Fascien einer näheren Besprechung zu unterziehen und darzulegen, wie sich all die verschiedenen Darstellungen der Fascien auf die hier angeführten einfachen Befunde zurückführen lassen; da diesbezüglich eine eingehendere Erörterung in meiner Abhandlung: „Ueber den Verschluß des männlichen Beckens“ gegeben wurde, so sei auf diese verwiesen; auch bei Lesshaft findet sich eine genaue Berücksichtigung der Litteraturangaben.

Litteratur.

Abbott, A. W., *The coordination of the muscles closing the urethra, vagina and rectum and its application to the precise diagnosis etc., Tr. of the first panameric. med. Congr. Washington* 1893 *Pt.* 2, 1895/96.

Aeby, Chr., *Der Bau des menschlichen Körpers, Leipzig* 1868.

Albin, *Historia musculorum*, 1734; *Historia musculorum hominis, ed. Jo. Jak. Hartenkeil, Bambergae* 1796, *lib. III cap.* 98.

Arnold, Friedrich, *Handbuch der Anatomie des Menschen, Freiburg i. Br.* 1844.
v. Behr, *Handbook of human anatomy, translated by Birkett*, 1846.
Béraud, *Du mode de terminaison des fibres longitudinales du rectum, Gazette médical de Paris Année* 1858 *No.* 13.
Bell, Charles, *The anatomy and physiology of the human body, 7. ed. London* 1829, *Vol. I.*
Behrend, Friedrich, *Beschreibung und Abbildung des M. compressor urethrae nach G. J. Guthrie, Bibliothek von Vorlesungen, Leipzig* 1836, *No* 16.
Blum, Ferdinand, *Die Schwanzmuskulatur des Menschen, Anatomische Hefte, Wiesbaden* 1894, 1. *Abt.* 4. *Bd*
Braune, W. *u.* His, W., *Leitfaden für die Präparanden der anat. Anstalt in Leipzig, Leipzig* 1883.
Bronn, *Klassen und Ordnungen des Säugetierreiches, fortgesetzt von Leche, Leipzig und Heidelberg* 1890.
Bourgery, *Anatomie descriptive, Paris* 1852.
Budge, *Ueber die Funktion des M. levator ani mit Rücksicht auf die Pathogenese, Berlin* 1875.
Cadiat, M., *Étude sur les muscles du périnée, en particulier sur les muscles dits de Wilson et du Guthrie, Journ. de l'anat et de la phys., Paris* 1877.
Carcassone, *Thèse, Montpellier* 1821.
Chauveau, *Anatomie comparée.*
Cloquet, *Traité d'anatomie descriptive*, 1822.
Colles, Abraham, *Surg. anatomy.*
Cowper, *Myotomia reformata, Londres* 1694.
Cruveilhier, *Traité d'anatomie, Paris* 1874.
Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée, II. éd., Paris* 1846.
Debierre, Ch., *Traité élémentaire d'anatomie de l'homme, Paris* 1890.
Demarquay, *Recherches anatom. sur les muscles, que entourent la portion membraneuse, Canstatts Jahresbericht für d. J.* 1849.
Denonvilliers, *Bulletins de la Société anatomique de Paris, No.* 10 *Juin* 1836; *Archives générale de médecine, Paris* 1837, *III. Série T.* 3; *Propositions et observations de l'anatomie, Paris* 1837.
Disse, J., *Untersuchungen über die Lage der menschlichen Harnblase und ihre Veränderung im Laufe des Wachstums, aus: Anatom. Hefte* 1. *Abt.* 1. *Bd., Wiesbaden* 1892.
Duverney, *Oeuvres anat., Paris* 1761.
Eggeling, H., *Die Damm-Muskulatur der Beutelthiere, Inaug.-Diss., Heidelberg* 1895.
Eggeling, H., *Zur Morphologie der Dammmuskulatur. Mit Nachtrag, Morphol. Jahrb. Bd.* 24.
Ellenberger, W., *u.* Baum, H., *Systematische und topographische Anatomie des Hundes, Berlin* 1891.
Ellenberger *u* Müller, *Handbuch der vergl. Anatomie der Haussäugetiere*, 8. *Aufl. Berlin* 1896.
Ellis, *Demonstrations of anatomy*, 6. *ed. London* 1869.
Fick, R., *Vergleichend-anatom. Studien an einem erwachsenen Orang-Utan, Arch. f. Anat u. Phys., anat. Abt.* 1895.
Flesch, M., *Ueber die Fascien des Beckenausganges, Korresp.-Blatt f. Schweizer Aerzte* 1884, 14. *Jahrg.*
Frank, L, *Handbuch der Anatomie der Haustiere*, 3. *Aufl., durchgesehen und ergänzt von Paul Martin, Stuttgart* 1892.
Führer, *Handbuch der chirurgischen Anatomie, Berlin* 1857.
Gegenbaur, C., *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.*
Gerlach, Josef, *Handbuch der speciellen Anatomie des Menschen in topographischer Behandlung, München u. Leipzig* 1891.
Gosselin, *Arch. gén. de méd.*, 4. *Sér. T.* 21.
Gray, Henry F. R. S., *Anatomy descriptive and surgical*, 13. *ed. London* 1893.
Gruber, Wenzel, *Anatomische Notizen, Arch. für pathol. Anat. u. Phys. u f. klin. Med., Herausgeg. von R. Virchow*, 67. *Bd Berlin* 1876, 68. *Bd. Berlin* 1876, 109. *Bd. Berlin* 1887.
Günther, G. B., *u.* Milde, J., *Die chirurgische Muskellehre in Abbildungen, Hamburg* 1840.
Guthrie, *On the anatomy and diseases of the neck of the bladder and of the urethra, London* 1834.
Heister, *Compend. anat, Paris* 1729.
Henke, Wilhelm, *Topographische Anatomie des Menschen, Berlin* 1884.

Henle, J, *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen*, 2. *Bd. Eingeweidelehre*, 2. *Aufl. Braunschweig* 1873; *Bänderlehre*, 2. *Aufl.* 1872.

Hildebrandt, Friedrich, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Braunschweig* 1805.

His, Wilhelm, *Die anatomische Nomenklatur, Arch. f. Anat. u. Phys, anat. Abt. Suppl.-Bd., Leipzig* 1895.

Holl, M., *Ueber den Verschluſs des männlichen Beckens, Arch. f. Anat. u. Phys, anat. Abt. Jahrg.* 1881, *Leipzig* 1881.

Holl, M., *Zur Homologie der Muskeln des Diaphragma pelvis, Anat. Anz.* 10. *Bd., Jena* 1894.

Holl, M., *Zur Homologie und Phylogenese der Muskeln des Beckenausganges, Anat. Anz.* 1896 *No.* 3.

Houston, *Dublin Hospital Reports, Vol.* 5.

Huschke, E., *Lehre von den Eingeweiden, Leipzig* 1844

Hyrtl, J., *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, 20. *Aufl Wien* 1889.

Jakobi, F. H., *Beitrag zur Anatomie der Steiſsbeinmuskulatur des Menschen, Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch, Anat. Abt. Jahrg* 1888, *Leipzig* 1888.

Jarjavay, J. F., *Traité d'anatomie chirurgicale.*

Keibel, *Ueber die Entwickelung von Harnblase, Harnröhre und Damm beim Menschen, Verhandl. d. Anat. Ges. auf der* 9. *Vers. in Basel.*

Kobelt, G. L., *Die männlichen und weiblichen Wollustorgane, Freiburg i. B.* 1844.

Kohlbrügge, *Versuch einer Anatomie des Genus hylobates, in Weber, Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien*, 2. *Heft, Leyden* 1890/91.

Kohlrausch, *Zur Anatomie und Physiologie der Beckenorgane, Leipzig* 1854.

Kollmann, J., *Der Levator ani und der Coccygeus bei den geschwänzten Affen und den Anthropoiden, Verhandl d. Anat. Ges auf d.* 8. *Versamml in Straſsburg* 1894, *Jena.*

Krause, W, *Handbuch der menschlichen Anatomie*, 3. *Aufl. Hannover* 1876; *Die Anatomie des Kaninchens*, 2. *Aufl. Leipzig* 1884.

Laimer, Eduard, *Beiträge zur Anatomie des Mastdarms, Wien. med. Jahrb.* 1883; *Einiges zur Anatomie des Mastdarms, Wien med. Jahrb.* 1884.

Langer-Toldt, *Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie*, 5. *Aufl. Wien u. Leipzig* 1893.

Lartschneider, Josef, *Die Steiſsbeinmuskeln des Menschen und ihre Beziehungen zum M. levator ani und zur Beckenfascie*, 72. *Bd der Denkschriften d mathem.-naturwissensch. Klasse d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien* 1895; *Zur vergleichenden Anatomie des Diaphragma pelvis, Sitzungsber. d. Wien. Akad d. Wissensch.* 3. *Abt.* 104. *Bd.* 1895.

Le Cat, *Recueil de pièces sur l'opérat. de la taille, Rouen* 1749.

Ledouble, A., *Des muscles normaux et anormaux du périnée de l'homme, Bibliographie anatomique année* 4. *Paris* 1896.

Leisering, A. G. T., Mueller, C., Ellenberger, W., *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere.* 7. *Aufl. Berlin* 1890.

Lenhossék, *Das venöse Konvolut der Beckenhöhle beim Manne, Wien* 1871.

Lentschewsky, B., *Ueber den Muskelapparat, welcher zum Verschluſs der äuſseren weiblichen Genitalien dient, Dissert inaug, St. Petersburg, aus: Jahresbericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiol., herausgeg. von Hoffmann-Schwalbe, Leipzig* 1875, 3. *Bd.*

Lesshaft, P., *Ueber einige die Urethra umgebenden Muskeln und Fascien, Arch. f. Anat, Phys u wissensch. Med. Jahrg.* 1873, *Leipzig*; *Ueber die Muskeln und Fascien der Dammgegend beim Weibe, Morphol. Jahrb.* 1883, 9 *Bd.*

Lieutaud, *Anatomie historique et pratique, Paris* 1777.

Linhart, *Compend. der chirurg. Operationslehre, Wien* 1867.

Luschka H., *Ueber den vorderen inneren Teil des Afterhebers beim Manne, Zeitschr. f. rat. Med., herausgeg. v. Henle u. Pfeufer, Leipzig* 1858, 3. *Reihe* 4. *Bd.*; *Die Muskulatur am Boden des weiblichen Beckens, Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturwissensch. Klasse, Wien* 1862, 20. *Bd.*; *Die Fascia pelvina in ihrem Verhalten zur hinteren Beckenwand, Wien. akad. Sitzungsber. d. mathem.-naturwissensch Klasse* 1859, 35. *Bd*; *Die Anatomie des Menschen, Tübingen* 1864, 2. *Bd.*

Macalister, *Transactions of the Royal Irish Academy, Dublin* 1875, *Vol.* 25.

Mangetus, *Theatr. anat., Genevae* 1717, *T.* 1 *lib.* 2 *cap. XII.*

Markussen, *Ueber die Kloake und Harnblase der Frösche, Bull. phys. meth. Acad. de St. Petersbourg, Tom.* 11, 1853.

Meckel, J. F., *System der vergleichenden Anatomie, Halle* 1828, 3. *Teil*; *Handbuch der menschlichen Anatomie*, 2. *Bd.*

Meyer, G. Hermann, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, 2. *Aufl. Leipzig* 1861.

Mercier, *Gaz. hebdomad* 1857 *No.* 13.
Mivart, *Transact. Linnean Soc.* 25 *Bd.* 1866, 394. (*Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches, Leipzig u Heidelberg* 1897.)
Morel, *Lyon médicale, Lyon* 1874, *T.* 24.
Morgagni, *Adversaria anatomica omnia, III. adminadversio.*
Morris, Henry, *A treatise on human anatomy, London* 1893.
Müller, J., *Encyklopädisches Wörterbuch der medizinischen Wissenschaften, sub voce: Erector penis; Ueber die organischen Nerven der erektilen männlichen Geschlechtsorgane, Kgl. Akad. d Wissensch. aus dem J.* 1835, *Berlin* 1837.
Müller, Franz, *Lehrbuch der Anatomie der Haussäugetiere*, 3. *Aufl. Wien* 1885.
Nordlund, G., *Muskelanomalien, Jahresber. d. Anat. u. Phys.* 7. *Bd.* 1. *Abt.*
Owen, *Anatomy of vertebrates, Vol.* 3 *Mammalia.*
Patruban, C., *Chirurgische Mitteilungen, Allgem. Wien. med. Ztg. Jahrg.* 1871 *No.* 1.
Pansch, Adolf, *Grundrifs der Anatomie des Menschen, hg v. L. Stieda*, 3. *Aufl. Berlin* 1891.
Paulet, M., *Conclusions d'un mémoire sur l'anatomie comparée du périnée, Journal de zoologie; P. Gervais*, 1876 *T.* 5; *Recherches sur l'anatomie comparée du périnée, Journ. de l'anat. et de la phys., Paris* 1877.
Pétrequin, J. E., *Lehrbuch der medizinisch-chirurgischen Anatomie. übertr. v. E. v. Gorup-Besanez, Erlangen* 1845.
Quenu, *Muscles de Wilson et de Guthrie, in art. urèthre du Dict. Encycl. des sc. méd.* 1886.
Rauber, August, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, 4. *neubearbeitete Aufl. von Quain-Hoffmann's Anatomie, Leipzig* 1892.
Retzius, *Hygiea medicinsk och pharmaceutisk Monadskrift* 1849 *No.* 6; *deutsch von Fr Creplin, Arch f. Anat., Phys. u. wissensch. Med. v. J. Müller, Jhrg.* 1849, *Berlin.*
Richet, *Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale*, 1866 *p.* 713, *u.* 5. *édit. Paris* 1877.
Robin, Ch, *et* **Cadiat**, *Sur la structure de la muqueuse uréthrale de l'homme et de la femme, Journ. de l'anat et de la phys., Paris* 1874; *Sur la structure et les rapports des téguments au niveau de leur jonction dans la région anale, vulvaire et du col utérin, Paris* 1874.
Rogie, *Note sur les aponévroses du périnée et du bassin, Journ. des sc. méd. de Lille* 1890.
Rosenmüller, J. C., *Handbuch der Anatomie*, 4. *Aufl. Leipzig* 1828.
Roux, C., *Beitrag zur Kenntnis der Aftermuskulatur des Menschen. Arch. f. mikr. Anat., Bonn* 1889, 19. *Bd.*
Rüdinger, N., *Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen, Stuttgart* 1873.
Ruge, G., *Die Hautmuskulatur der Monotremen und ihre Beziehungen zu dem Marsupial- und Mammarapparate, Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel, Jena* 1895. (*Denkschrift der Med--naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Jena.*)
Santesson, *Utkast till bestammende of den topographiska anatomicas begrepp diss studium och förhall ande till de öfriga dithörande kunskapsarter, jemte bidrag till anatomica of regio perinaei hos mannem, Akademisk ofhandling etc., Stockholm* 1844.
Santorini, Jo. D., *Septemdecim tabulae, edit. et explic. Mich. Girardi, Parone* 1715. *tab.* 15; *Observationes anat., Venetiis* 1724.
Sappey, Ph. C, *Traité d'Anatomie*, 3. *édit. Paris* 1876.
Schwegl, *Ueber Muskelvarietäten, Sitzungsber. d. Wien. Akad d. Wissensch., Wien* 1859.
Soemmering, Samuel, *Lehre von den Muskeln und Gefäfsen des menschlichen Körpers, umgearb. v. Friedr. Wilh. Theile, Leipzig* 1841.
Strauss-Durckheim, *Anatomie descriptive et comparative du chat, Paris* 1845.
Symington, J., *A contribution of the normal anatomy of the femal pelvic floor, Edinburgh med. Journ. March* 1889.
Testut, L., *Les anomalies musculaires chez l'homme, Paris* 1884; *Traité d'anatomie humaine*, 2. *édit. Paris* 1893.
Tiedemann, *Tabulae arteriarum corp. humani, Karlsruhe* 1822, *Taf. XXVI Fig.* 2. 13, 14.
Tschaussow, N., *Resultate makro- und mikroskopischer Untersuchungen über die tiefen Muskeln des vorderen Dammes beim Manne und über das Verhalten der Venen zu ihnen, Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch., Anat. Abt. Jahrg.* 1883, *Leipzig* 1883; *Zur Frage von den Venengeflechten und Muskeln im vorderen Abschnitt des weiblichen Dammes einschliefslich der Beckengeflechte, Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt. Jahrg.* 1885, *Leipzig* 1885.
Treitz, *Ueber einen neuen Muskel am Duodenum des Menschen, über elastische Sehnen und einige andere anatomische Verhältnisse, Vierteljahrsschr. f. prakt. Heilk.*, 10. *Jahrg. Prag* 1853.
Uffelmann, *Zur Anatomie der Harnröhre, Henle's Zeitschr.* 17. *Bd,*

Ultzmann. R, *Zur Therapie der Enuresis im Kindesalter, Centralztg. f. Kinderheilk. No.* 22 *S. A.* 2.
Velpeau, Alf., *Traité complet d'anatomie chirurgicale, Paris* 1837.
Verheyn, *Anatomie, Königsberg u. Leipzig* 1739.
Vlacovich, *Atti dell' istituto veneto di scienze* 1865 *Serie* 3 *Vol.* 10.
Waldeyer, W, *Beiträge zur Kenntnis der Lage der weiblichen Beckenorgane, Bonn* 1892.
Walter, J. G., *Myologisches Handbuch, Berlin* 1795.
Watson, *Journal of Anatomy* 1879 *Vol.* 14.
Weber, *Vollständiges Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers, Bonn* 1839.
Wilson, *Descriptions of the muscles surrounding the membranous part of the urethra, Med.-chir. Transactions of London* 1812 *Vol.* 1 *p.* 175.
Winslow, *Exposit. anat. traite du bas ventre* 1732; *Exposit. anat. corporis humani, Francofurti et Lipsiae* 1753, *T.* 4.
Zuckerkandl, E., *Ueber die Fascia perinei propria, Wien. med. Jahrb.* 1883.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1644

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Oppel, Dr. Albert, Professor a. d. Universität Freiburg i. Br., **Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie. Erster Teil. Der Magen.** Mit 287 Abbildungen im Text und 5 lithogr. Tafeln. 1896. Preis:

Inhalt: **Einleitung.** — **Bauplan des Wirbeltiermagens:** Das Mageuepithel. Die Magendrüsen. Der Magensaft. Tunica propria der Mucosa. Submucosa. Muscularis mucosae. Muscularis. Pylorusmuskulatur. Nerven. — **Fische:** Magendrüsen. Oberflächenepithel. Physiologisches. Muskelschichten. Muscularis mucosae. Lymphgewebe. Amphioxus lanceolatus. Cyclostomeu. Selachii. Ganoiden. Teleostier. Dipnoer. — **Amphibien:** Grenzen des Magens. Epithel. Magendrüsen. Fundusdrüsenzone. Pylorusdrüsen. Muskulatur. Muscularis mucosae. Urodelen. Anuren. — **Reptilien:** Saurier. Ophidier. Chelonier. Krokodile. — **Vögel:** Drüsenmagen. Muskelmagen. Hornscheicht des Muskelmagens. Drüsen des Muskelmagens. Intermediäre Zone. Pförtnermagen. Ratitae. Natatores. Grallatores. Gallinacei, Rasores. Columbinae. Scansores. Passeres. Raptatores. — **Säuger:** Einteilung des Säugermagens. Epithel. Epithel des Hauptmagens (Drüsenmagens). Epithel des Schlundteils des Magens. Die Magendrüsen. Fundusdrüsen (Haupt- und Belegzellen). Vorkommen von Belegzellen im Drüsenausgang. Vorkommen von Hauptzellen im Drüsenhals. Exzentrische Lage der Belegzellen. Feinerer Bau der Beleg- und Hauptzelle. Mehrkernige Belegzellen. Länge der Fundusdrüseu. Bildung der Haupt- und Belegzellen, Umwandlung der beiden Zellarten ineinander. Ergebnisse der Untersuchung der Magendrüsen nach der Golgi'schen Silbermethode. Cardiadrüsenregion. Pylorusdrüsen. Intermediäre Zone. Nussbaum'sche und Stöhr'sche Zellen. — Magendrüsen der Säugetiere. Physiologischer Teil. Säure des Magensaftes. Pepsin. Neuere physiologisch-mikroskopische Untersuchungen über die Bildung des Magensaftes; a) Fundusdrüsenregion, b) Pylorusdrüsenregion. Entwickelung der Magendrüsen. Schlauchmembran der Labdrüsen (Membrana propria). Eberle's Häutchen. Submucosa. Blutgefässe. Bindegewebe, Lymphgewebe, Lymphfollikel der Mucosa und Submucosa. Muskelschichten. Nerven. Monotremata (Kloakentiere). Marsupialia (Beuteltiere). Edentaten. Cetacea (Walfische). Denticeten. Mysticeten. Perissodactyla. Artiodactyla. Bunodonta. Ruminantia (Wiederkäuer), Selenodonta. Sirenen (Seekühe). Proboscidea. Lamnungia. Rodentia, Glires (Nagetiere). Carnivora, Ferae (Raubtiere). Pinnipedia. Insectivora. Chiroptera (Fledermäuse) Prosimiae. Primates. Mensch. — **Tiertabelle:** a) In systematischer Reihenfolge, b) In alphabetischer Reihenfolge. — **Litteraturverzeichnis.** — **Register.**

Vierordt, Dr. med. **Hermann,** Prof. an der Universität Tübingen, **Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen** zum Gebrauch für Mediciner. **2. wesentlich vermehrte und gänzlich umgearbeitete Auflage.** 1893. Preis: brosch. 11 Mark, eleg. geb. 12 Mark.

Inhalt: I. Anatomischer Teil: Körperlänge; Dimensionen des Körpers. Körpergewicht; Wachstum; Gewicht von Körperorganen; Dimensionen und Volumen von Herz, Lunge, Leber; Körpervolumen und Körperoberfläche; Specifisches Gewicht des Körpers und seiner Bestandteile; Schädel und Gehirn; Wirbelsäule samt Rückenmark; Muskeln; Skelett; Brustkorb; Becken; Kindsschädel; Verdauungsapparat; Respirationsorgane; Harn- und Geschlechtsorgane; Haut, Haargebilde; Ohr; Auge; Nase; Nerven; Gefässsystem (ohne Herz); Lymphgefässe und -Drüsen; Vergleich zwischen rechter und linker Körperhälfte; Embryo und Fötus; Vergleich zwischen beiden Geschlechtern. — II. Physiologischer und physiologisch-chemischer Teil: Blut nnd Blutbewegung; Atmung; Verdauung; Leberfunktion (ohne Gallenbildung); Perspiration und Schweissbildung; Lymphe und Chylus; Harnbereitung; Wärmebildung; Gesamtstoffwechsel, Stoffwechsel beim Kind; Muskelphysiologie; Allgemeine Nervenphysiologie; Tastsinn; Gehörsinn; Gesichtssinn; Geschmacksinn; Geruchsinn; Physiologie der Zeugung; Festigkeit des Schlafs; Sterblichkeitstafel. — III. Physikalischer Teil: Thermometerskalen; Atmospbärische Luft; Specifisches Gewicht; Dichte und Volum des Wassers; Schmelzpunkte; Siedepunkte; Wärme; Schallgeschwindigkeit; Spektrum; Elektrische Masse und Einheiten; Elektrischer Widerstand. — Anhang: Praktisch-medizinische Analekten. Klimatische Kurorte; Temperatur der Speisen und Getränke; Dauer der Bettruhe; Inkubationszeit der Infektionskrankheiten; Maximaldosen; Medizinalgewicht; Medizinalmass; Dosenbestimmung nach den Lebensaltern; Letale Dosen differenter Stoffe; Traubenzucker im diabetischen Harn; Exsudate und Transsudate; Elektrischer Leitungswiderstand des Körpers und seiner Teile; Erregbarkeitsskala der Nerven und Muskeln; Festigkeit der Knochen; Massstäbe für Sonden, Bougies, Katheder.

Wiedersheim, Dr. Robert, o. ö. Professor und Direktor des anatomischen und vergleichend-anatomischen Instituts der Universität Freiburg i. B., **Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere.** Auf Grundlage der Entwicklungsgeschichte bearbeitet. **2. vermehrte und verbesserte Auflage.** Mit 614 Holzschnitten. 1887. Preis: brosch. 24 Mark, eleg. geb. 27 Mark.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Vom Jahre 1897 an erscheinen:

Jahresberichte

der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit zahlreichen Mitarbeitern

herausgegeben von

Dr. G. Schwalbe,

o. Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Strassburg i. E.

Die früher von Herrn Prof. SCHWALBE in Verbindung mit Herrn Prof. HERMANN herausgegebenen „Jahresberichte der Anatomie und Physiologie" haben mit dem XX. Bande (Litteratur 1891) aufgehört zu erscheinen. Indessen trat das Bedürfnis nach einem möglichst vollständigen Jahresberichte über die morphologischen Wissenschaften immer mehr hervor, und in den 4 Jahren seit dem Aufhören obiger Jahresberichte ist Herrn Prof. SCHWALBE immer wieder das Ersuchen ausgesprochen worden, er möge die Jahresberichte von neuem erscheinen lassen. Derselbe hat sich nunmehr entschlossen, dem so dringend kundgegebenen Wunsche Rechnung zu tragen, und so sollen die „Jahresberichte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte" von nun an wieder regelmässig herausgegeben werden.

Der Band, welcher die Litteratur des Jahres 1896 umfassen wird, gelangt im Herbst 1897 zur Ausgabe. Um aber dem Litteraturbedürfnisse für die ausgefallenen Jahre 1892—95 zu genügen, erscheint als erster Band der neuen Folge der Jahresberichte ein, diese Jahre umfassendes, Litteraturverzeichnis in der Anordnung der bisherigen Jahresberichte, aber nach den einzelnen Jahren geordnet; dieser Band ist im Druck vollendet, wird Mitte April erscheinen und 16 Mark kosten.

Die Anordnung der „Neuen Folge" der Jahresberichte wird im wesentlichen diejenige der früheren Jahrgänge sein. Die Herren Referenten werden auf dem Titel des Bandes und am Kopfe der von ihnen bearbeiteten Abschnitte namhaft gemacht werden.

Die „Neue Folge" des alten Unternehmens ist eine direkte Fortsetzung des in zwanzig Bänden erschienenen früheren Werkes, belebt und verjüngt durch die freundliche Mitwirkung vieler neuer Kräfte, getragen vom Geiste der Wissenschaftlichkeit und Unparteilichkeit.

Alle Autoren auf dem Gebiete der morphologischen Wissenschaften werden gebeten, Exemplare ihrer Originalarbeiten stets sofort nach dem Erscheinen an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. G. SCHWALBE, Strassburg, Artilleriewallstrasse 2, gelangen zu lassen.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1644